



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

Implantación del Flipped Classroom mediante el Just in Time Teaching y Peer Instruction en las aulas

Autor/es

JOSU CABALLERO IBARLUCEA

Director/es

MANUEL CELSO JUÁREZ CASTELLÓ

Facultad

Escuela de Máster y Doctorado de la Universidad de La Rioja

Titulación

Máster Universitario de Profesorado, especialidad Tecnología

Departamento

INGENIERÍA ELÉCTRICA

Curso académico

2017-18



Implantación del Flipped Classroom mediante el Just in Time Teaching y Peer Instruction en las aulas, de JOSU CABALLERO IBARLUCEA

(publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported.

Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los titulares del copyright.

© El autor, 2018

© Universidad de La Rioja, 2018

publicaciones.unirioja.es

E-mail: publicaciones@unirioja.es

Trabajo de Fin de Máster

Implantación del Flipped Classroom mediante el Just in Time Teaching y Peer Instruction en las aulas

Autor:

Josu Caballero Ibarlucea

Tutor/es: Manuel Celso Juárez Castelló

MÁSTER:

Máster en Profesorado, Tecnología (M07A)

Escuela de Máster y Doctorado



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

AÑO ACADÉMICO: 2017/2018

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	1
1.1	Enseñanza de la tecnología	2
1.2	El papel de las TIC	4
2	OBJETIVOS.....	7
3	MARCO TEÓRICO	9
3.1	Introducción.....	9
3.2	Master en formación del profesorado Universidad de la Rioja	9
3.3	Contexto.....	13
3.4	Teorías del aprendizaje.....	14
3.4.1	<i>Teorías innatistas</i>	14
3.4.2	<i>Teorías etológicas</i>	15
3.4.3	<i>Teorías ecológicas</i>	15
3.4.4	<i>Teorías del aprendizaje</i>	16
3.4.5	<i>Modelos cognitivos</i>	17
3.4.6	<i>Modelos constructivistas</i>	17
3.5	Características del flipped classroom.....	18
4	ESTADO DE LA CUESTIÓN	23
5	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA O APLICACIÓN PRÁCTICA EN EL AULA	27
5.1	Metodología	28
5.1.1	<i>Just in Time Teaching</i>	29
5.1.2	<i>Peer Instruction</i>	33
5.2	Recursos o material empleado.....	35
5.2.1	<i>Videos</i>	35
5.2.2	<i>Aula virtual o Blog</i>	36
5.2.3	<i>Cuestionarios online</i>	37

5.3	Organización del aula.....	37
5.4	Atención a la diversidad	38
5.5	Recursos y materiales.....	39
5.6	Unidad didáctica: instalaciones en viviendas	40
5.6.1	<i>Desarrollo de la unidad didáctica</i>	41
6	DISCUSION.....	55
6.1	VENTAJAS E INCONVENIENTES.....	57
6.1.1	<i>Ventajas</i>	58
6.1.2	<i>Inconvenientes</i>	60
6.2	BENEFICIOS	61
7	CONCLUSIONES	63
8	REFERENCIAS	65

Resumen

En este trabajo de fin de máster se desarrolla la propuesta de impartir clase con el Flipped Classroom (FC) mediante un método novedoso dentro del FC como es el Just in Time Teaching (JiTT) y Peer Instruction (PI).

Por un lado, se ha descrito en que consiste el método FC (JiTT y PI), las ventajas y desventajas que tiene, beneficios y su viabilidad. Así como se ha realizado un repaso de cómo ha ido evolucionando el FC (JiTT y PI) y el marco teórico en el que se encuentra el FC (JiTT y PI).

Este método consigue que haya más tiempo en clase para que los estudiantes realicen actividades de crear, evaluar y analizar. En consecuencia, los estudiantes logran un aprendizaje significativo.

Por otro lado, se explica cómo se implementaría el FC (JiTT y PI). Además, se ha desarrollado una unidad didáctica de la asignatura de tecnología de 4º de la ESO aplicando este método. De este modo se quiere demostrar que es posible dar clase mediante este método innovador.

Palabras clave: Flipped Classroom, Just in Time Teaching (JiTT), Peer Instruction (PI), aprendizaje significativo.

Abstract

In this final project of the master's degree, the proposal to teach with Flipped Classroom (FC) is developed by means of an innovative method. This method is Just in Time Teaching (JiTT) and Peer Instruction (PI).

On the one hand, the FC (JiTT and PI) method has been described, the advantages and disadvantages of FC (JiTT and PI), benefits and its viability. As well as, a review of how the FC (JiTT and PI) has been developed and the theoretical framework in which the FC (JiTT and PI) is located.

With this method there is more time in classroom for students to carry out activities, in which they create, evaluate and analyze. As consequence the students achieve a meaningful learning.

On the other hand, the establishment of the FC (JiTT and PI) method is explained. In addition, a didactic unit of the technology subject of 4th course of secondary education has been developed using this method. In this way it is demonstrated that is possible to teach through this innovative method.

Keywords: Flipped Classroom, Just in Time Teaching (JiTT), Peer Instruction (PI) and meaningful learning.

1 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

En los últimos años ha habido avances en diferentes ámbitos de la sociedad y la educación no ha sido ajena a estos. Es por ello que el modelo tradicional de impartición de clases basado únicamente en la clase magistral, está dejando paso a otro tipo de modelos, entre los que se puede encontrar el Flipped Classroom mediante el Just in Time Teaching y Peer Instruction.

Cada vez son más conscientes los profesores de que al igual que ha ido evolucionando la sociedad, ellos también han de hacerlo como profesores. Si bien es cierto que algunos profesores, normalmente los de avanzada edad, son reacios a modificar su método de enseñanza (la clase magistral) por nuevos métodos. En muchos casos porque no tienen ganas de dedicar más tiempo a la enseñanza del que le dedican ahora. En otros casos porque son reacios al uso de este tipo de métodos de enseñanza novedosos. Los profesores piensan que van a ser sustituidos por las nuevas tecnologías que se usan en algunos métodos de enseñanza y que van a tener un plano meramente testimonial en la enseñanza.

Sin embargo, estos profesores están confundidos, puesto que cuando se imparten las clases con métodos novedosos, el profesor sigue siendo fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje. Lo que pasa, es que este pasa a ser un guía para el alumno en vez de un transmisor de información. Esto pasa por el ejemplo con el Flipped Classroom.

Como es sabido en las notas obtenidas por los estudiantes españoles en los sucesivos informes PISA, indican que algo se debe no estar haciendo bien en el sistema educativo, o que se puede mejorar. Es por ello que es muy conveniente que se dé un cambio en el sistema educativo español y se implementen nuevos métodos de dar clase como el Flipped Classroom mediante el Just in Time Teaching y Peer Instruction.

Se ha demostrado que con el método de la clase magistral lo que aprenden los alumnos se les olvida al de un tiempo. Por lo que se podría decir que los alumnos estudian las lecciones del profesor simplemente de cara a aprobar un

examen. Esto implica a largo plazo que el alumno carezca de los conocimientos básicos que aprendió en cursos anteriores muchas veces.

Un modelo de escuela en la que a todos los alumnos se les enseñan los mismos contenidos, con un mismo nivel profundidad y reto, a una misma velocidad, no puede responder a las necesidades diferenciales de los alumnos. Dicho, en otros términos, una escuela graduada tal como la concebimos hoy en día, tiene que dar paso a una escuela centrada en el alumno (Tourón, 2010), que promueva las competencias que éste tiene que lograr en un entorno que ya no puede ser, no lo es de hecho, como el que conocimos hasta ahora.

Es por eso que se hace necesario el método de FC (JiTT y PI). Puesto que con este método se consigue que los alumnos retengan la información aprendida a largo plazo. Esto se consigue gracias a que los estudiantes desarrollan un aprendizaje significativo.

Según Ausubel, D. (1963) el aprendizaje significativo se produce cuando los nuevos conocimientos se relacionan con los anteriores y existen conexiones entre los conocimientos nuevos y los anteriores. De este modo se almacena la información nueva y el conocimiento viejo queda reconfigurado por la nueva información. Por lo que la nueva información no se aprende de modo literal ni el conocimiento anterior queda inalteradamente memorizado. Ausubel también decía que el aprendizaje significativo es un mecanismo que tiene el ser humano, para adquirir y almacenar una gran cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento.

1.1 Enseñanza de la tecnología

Lo primero que se tiene que tener en cuenta es que la asignatura de tecnología de la ESO es una asignatura diferente a las demás puesto que es una asignatura que por una parte tiene teoría y ejercicios prácticos y por otra tiene la construcción en el taller de los proyectos que previamente han diseñado los estudiantes.

Es por ello que para la construcción en el taller de los proyectos o maquetas que hay programadas, van a necesitar bastantes horas lectivas. Por ese motivo

se hace necesario aprovechar al máximo el tiempo de clase que no se dedique a la construcción de las maquetas. Por lo que si se siguiera usando el método de clase tradicional, únicamente habría tiempo para que el profesor de las clases magistrales, mande unos deberes a casa y en la siguiente clase corrija estos ejercicios. Sin embargo, con este método no hay tiempo físico para que los alumnos interactúen los unos con los otros en clase y realicen ejercicios grupales. Estos ejercicios son encarecidamente necesarios si se quiere que los alumnos adquieran las tan demandadas siete competencias por la LOMCE.

Es por ello que el flipped classroom es el mejor método para dar clase de tecnología. Pues se aprovecha para que los alumnos vean en casa los videos o lean el material o presentaciones que les cuelga el profesor para luego aprovechar el escaso tiempo de clase para la realización de tareas o ejercicios grupales, en los que los alumnos interactúen entre ellos.

Sin embargo, una gran parte de la mayoría del profesorado prefiere impartir clase con los métodos de enseñanza tradicionales como es la clase magistral. En este tipo de clase el profesor suele estar hablando y explicándole a los alumnos el contenido y estos permanecen escuchando y a veces tomando apuntes o la solución de los ejercicios. Aquí se observa claramente que los alumnos experimentan un aprendizaje pasivo y se crea alumnos dependientes (Boud, 1981). Esto hace que la motivación de muchos estudiantes disminuya. De acuerdo a Hoekstra (2008), el método tradicional de enseñanza no está enfocado a que los alumnos desarrollen destrezas, sino que consigue alumnos que sean capaces de almacenar una determinada información.

Muchos profesores son conscientes de que es mejor otro tipo de enseñanza, en la cual los alumnos son en centro del aprendizaje y participes activos de su aprendizaje. Sin embargo, cambiar el método de enseñanza tradicional supone un gran trabajo para los docentes, es por ello que muchos prefieren seguir impartiendo clases con el método tradicional. Esto es debido a que la enseñanza es unidireccional y no tienen que tener muy en cuenta la iteración con cada alumno. No hay que olvidar que, con los nuevos métodos de enseñanza, se deben adaptar las clases a las necesidades individuales de cada alumno, lo cual supone una ardua tarea.

Sin embargo, los estudiantes son diferentes los unos de los otros en cuanto al ritmo de aprendizaje, dicho de otra manera, que no hay dos estudiantes iguales,

es por ello que se hace necesario la adaptación de métodos de enseñanza como el Flipped Classroom, el cual posibilita adaptar el ritmo de aprendizaje a cada alumno.

1.2 El papel de las TIC

En la sociedad que vivimos las tecnologías de la información y comunicación (TIC) juegan un papel muy importante y la educación no iba a ser ajena. Las TIC son indispensables para poder dar clase con los métodos innovadores, los cuales ya utilizan algunos profesores. Sin embargo, las TIC pueden ser tan beneficiosas como perjudiciales para los alumnos. Por eso es muy importante la figura del profesor y la de los padres y madres. Estos últimos han de cerciorarse de que los estudiantes hagan un buen uso de las TIC, el cual se vea reflejado en un buen rendimiento académico.

Las TIC de acuerdo a Mazur y Watkins (2010) dan al profesorado medios para que desarrolle la labor de docente de una manera más efectiva, a la vez que permite interactuar más con los estudiantes. Además, facilita la asimilación de conceptos y permiten usar material actualizado. Por otro lado, el profesor puede supervisar las respuestas de los alumnos y prestar así mayor atención a aquellos que tienen más problemas. De acuerdo a Baker (2000), hay algunos que quieren cambiar su método de enseñanza a otro en la que la participación del alumno sea más activa mediante trabajos en grupo, presentaciones en clase, actividades de investigación y descubrimiento. El problema estaba en que muchos profesores pensaban que si hacían este tipo de actividades no iban a poder dar el temario. Sin embargo, gracias a las TIC esto se pudo solucionar, puesto que los profesores podían darles los contenidos del curso fuera del aula mediante videos o PowerPoints colgados en plataformas. De esta manera los profesores tienen asegurado que van a dar el contenido del curso mediante las TIC. Así podrán aprovechar las horas de clase para realizar actividades en las que puedan trabajar el material que han trabajado en casa los alumnos en un aula donde el profesor estará presente para ayudarles y simplemente guiarles (Strayer, 2007).

Decir que todos los estudiantes que va a tener un profesor en clase son millennials, es decir, son alumnos que han nacido en la era tecnológica y desde pequeños están acostumbrados a usar dispositivos electrónicos de todo tipo. Todos estos estudiantes saben usar el ordenador, tablets, videoconsolas, smartwatch y teléfonos móviles. La mayoría suele usarlos para navegar por la red, interactuar en las redes sociales o para jugar online. En definitiva, los usan para todo tipo de actividades lúdicas. Por lo tanto, los profesores han de saber aprovechar el conocimiento adquirido en las nuevas tecnologías que tienen los adolescentes para aprovecharlo en el ámbito académico.

En avance tecnológico de la última década ha supuesto que surjan nuevos métodos de enseñanza y estrategias didácticas basadas en la TIC. Por lo que se hace necesaria la integración de las TIC en la enseñanza. Se puede decir que las TIC han revolucionado el sistema educativo. De acuerdo a autores como Arnaiz y Azorín (2012), se han generado nuevas formas de creación de materiales y difusión del conocimiento a través de las web 2.0, lo que ha supuesto la creación de un espacio colaborativo que hace unos años atrás no existía. Los usuarios pueden realizar diversas acciones, desde usar el material existente creado por otros usuarios, hasta compartir videos u otro tipo de material que hayan creado ellos mismos. Por esto se puede decir que las tecnologías web 2.0 son básicas para desarrollar el nuevo modelo pedagógico del presente y futuro.

Las webs 2.0 permiten poner al alcance de los estudiantes mucho material intuitivo con el que puedan trabajar, para que desarrollen un aprendizaje significativo. En este tipo de web los usuarios son los protagonistas de su aprendizaje. Además, pueden colaborar e interactuar con otros usuarios. Esto es beneficioso sobre todo cuando encuentran a otra persona que también tiene interés en un tema concreto que les interesa tanto o más que a ellos, para así poder profundizar más en esos conocimientos.

Sin embargo, no se debe olvidar la utilización del blog como herramienta educativa, estos son denominados como blogs educativos o edublogs. Al final los edublogs tienen el mismo propósito que las webs 2.0, que los estudiantes

vayan aprendiendo haciendo, que aprendan a aprender y colaborar con otros usuarios estudiantes.

Las grandes ventajas que tienen los blogs respecto a otro tipo de medios de enseñanza según Arnaiz y Azorín (2012) son: la sencillez, interactividad, flexibilidad, accesibilidad desde cualquier sitio y su gratuidad de uso. Pero para el buen funcionamiento de los blogs, requiere la constancia y dedicación de tiempo de los autores, para que los mantengan activos colgando nuevo contenido e interactuando con los usuarios cuando estos lo requieran.

Otra gran ventaja de los edublogs (también son de las web 2.0 y aulas virtuales) es que permite a los docentes tener una plataforma fuera de clase con la que se pueden comunicar con sus estudiantes. Esto permite trasladar cierto contenido de clase al blog, para así aprovechar las horas lectivas en el aula realizando otras actividades. De esta manera se amplían los “límites de horario de la asignatura”, al igual que el docente puede utilizar nuevos recursos didácticos y usar nuevas estrategias metodológicas. Por ese motivo puede ser una buena herramienta para el Flipped Classroom mediante el Just in Time Teaching y Flipped Classroom.

El profesor podrá colgar todo tipo de material multimedia que crea conveniente, para enriquecer el aprendizaje de los estudiantes. Además, los estudiantes podrán participar de manera activa en el blog mejorándolo y compartiendo material e interactuando con sus compañeros. Por lo que se conseguiría acabar el rol pasivo que tienen los estudiantes, a lo que a veces hay que unir la falta de motivación.

Por último, están las aulas virtuales (principalmente Moodle y Blackboard) como herramientas educativas. El funcionamiento de estas es como la de los blogs, pero requiere que el profesor tenga un conocimiento mayor de informática, ya que son un poco más complicadas de usar. A cambio, tienen más funcionalidades que los blogs. Decir que tienen las mismas ventajas que los blogs, pero habría que añadir que además tienen la ventaja de la privacidad, puesto que solo pueden acceder los usuarios que quiera el profesor.

2 OBJETIVOS

Los objetivos que se pretenden lograr con este proyecto de innovación educativa son los siguientes:

- Mejorar los resultados de aprendizaje que tienen los alumnos, como consecuencia de una enseñanza más individualizada y la realización de las tareas grupales
- Lograr un aprendizaje significativo por parte de los alumnos
- Promover el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje
- El desarrollo de un pensamiento crítico y la resolución de problemas, que implica encontrar, evaluar y sintetizar información para construir argumentos, plantear soluciones a problemas complejos.
- Impulsar el trabajo autónomo de los estudiantes. Sabiendo fijarse metas personales, reflexionando sobre los propios avances y áreas de mejora.
- Desarrollar una mentalidad académica para que los estudiantes creen en sí mismos, que confíen en sus propias capacidades y creen que su trabajo duro tendrá recompensa
- Hacer que el alumno sea el protagonista del proceso de enseñanza aprendizaje
- La posibilidad de adaptar el material para los alumnos que tienen necesidades educativas especiales
- Aumento de la motivación de los estudiantes, lo que a su vez se traduce en un mayor interés por la asignatura
- Conseguir la implicación de los padres y madres en la educación de sus hijos
- Reducir el fracaso escolar

Por otro lado se espera que este TFM sirva de ayuda a aquellos profesores de secundaria que quieran aplicar el Flipped Classroom mediante el Just in Time Teaching y Peer Instruction en sus aulas.

3 MARCO TEÓRICO

3.1 Introducción

El Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas es un máster habilitante para la profesión de la docencia. Es decir, cualquier licenciado, diplomado, ingeniero, ingeniero técnico, arquitecto, arquitecto técnico o graduado que quiera ejercer la profesión de profesor ha de estar en posesión de este título. Pues la persona que lo ha obtenido ha recibido una formación pedagógica que lo capacita para dar clases.

Anteriormente las personas con estudios universitarios que querían dedicarse a la docencia, simplemente tenían que hacer un curso que se denominaba Curso de Adaptación Pedagógica (CAP). Este curso se solía impartir los viernes y sábados presencialmente. Los alumnos de estos cursos no tenían que realizar prácticas en centros educativos, por lo que no adquirían ninguna experiencia de cómo dar clase. Además, la carga lectiva era muy inferior comparada con el máster de formación del profesorado. Antes se pensaba que, si una persona tenía muchos conocimientos en un campo académico, esa persona sería un buen profesor en las asignaturas de ese campo. Sin embargo, está más que demostrado que una cosa es tener muchos conocimientos y otra cosa es saber transmitírselos a los alumnos, y que estos últimos muestren interés por aprender.

Es por ello que se vio la necesidad de formar a los futuros profesores con una formación adecuada, por lo que en el año 2009 se decidió ofertar el máster en formación del profesorado en las universidades. Las consejerías dieron un par de años para aquellas personas que querían hacer sustituciones de profesor, pudieran hacerlo sin el citado máster o el CAP. Sin embargo, a partir del 2012 ya exigían a las personas tener el máster o el CAP obligatoriamente.

3.2 Master en formación del profesorado Universidad de la Rioja

El máster en formación del profesorado impartido por la universidad de la Rioja es un máster oficial, regulado por los reales decretos del ministerio de educación cultura y deportes.

El máster tiene como objetivo capacitar a las personas con titulación universitaria para ejercer la profesión de profesor. Por un lado, la persona que obtiene este título, acredita que ha logrado adquirir unas competencias pedagógicas esenciales para poder impartir clase o dicho con otras palabras que sabe enseñar y hacer que los alumnos se interesen por aprender. Por otro lado, el máster facilita que esas personas tengan una serie de técnicas y recursos para impartir las asignaturas que pueden dar debido a la especialidad del máster y su titulación académica.

Como experiencia personal decir que el máster está muy bien organizado y estructurado. Toda la información esta accesible para el estudiante desde el primer día, así como los contenidos que se van a impartir. Además, el máster sigue un orden cronológico adecuado.

Por lo que respecta a las asignaturas decir que hay tres asignaturas que son comunes para todas las especialidades del máster, tres asignaturas que son específicas en cada especialidad, un prácticum (prácticas en un instituto) y un trabajo de fin de máster. A continuación, se va hacer un breve resumen de lo que se ha trabajado en cada asignatura:

Asignaturas comunes:

- **Aprendizaje y desarrollo de la personalidad**

En esta asignatura se dan los conceptos que ha de saber un profesor para poder llegar a entender como es la manera de comportarse de los adolescentes y jóvenes, y en base a que se debe dicho comportamiento. Además, se dan también las teorías de aprendizaje. Por último, se impartieron temas relevantes como el Bullying (como detectarlo, prevenirlo y cómo actuar) y de la salud mental. Decir que estos dos temas los considero importantísimos, ya que, si el profesor es capaz de detectarlos a tiempo, puede evitar acontecimientos terribles, que en los casos más extremos pueden derivar en el suicidio de un estudiante.

- **Procesos y contextos educativos**

En esta asignatura se dan los conceptos importantes de la pedagogía. Esta asignatura es esencial para saber cómo realizar una programación didáctica con sus unidades didácticas, conocer las diferentes metodologías, criterios de evaluación, ... También se enseña cómo es el funcionamiento de un centro educativo y que documentos de referencia utilizan los centros. También se ven las diferentes leyes de educación que ha habido y el aporte que ha hecho cada una de ellas. Por último y no por ello menos importante se enseña la atención a la diversidad. Considero que es crucial para que un profesor sepa cómo tiene que actuar cuando tiene un alumno con necesidades educativas especiales.

- **Sociedad, familia y educación**

En esta asignatura se dan los conceptos de sociología que ha de saber y tener en cuenta un futuro profesor. Muchas personas no son conscientes de lo importante que es la familia para los estudiantes y del entorno social donde se mueve el alumno. Estos dos factores están relacionados con los resultados del proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos. Por eso la asignatura se centra en explicar todo lo relativo a estos dos factores importantes. En la asignatura también se estudian otras cosas como las funciones sociales de la educación y las desigualdades educativas entre otras cosas. Por lo que con esta asignatura se consigue que el profesor tenga una visión más amplia de todos los factores que le intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

Asignaturas específicas:

- **Complementos para la formación disciplinar**

En esta asignatura se da la metodología para enseñar la asignatura de tecnología. Durante el curso se enseña a como se han de impartir las clases de la asignatura de tecnología. También se enseñan herramientas y recursos digitales para que el docente pueda realizar mejor el proceso de la enseñanza. Por otro lado, también se explican temas teóricos como las energías renovables entre otros.

- **Aprendizaje y enseñanza de la Tecnología.**

Esta es la única asignatura anual del máster. Es una asignatura bastante extensa por lo que está dividida en diferentes bloques. Cada bloque trata un área temática del área de tecnológica diferente (seguridad, ergonomía, máquinas, sensibilización ambiental, ecodiseño, energía y desarrollo sostenible, didáctica de la tecnología en el taller, dibujo, programaciones didácticas, unidades didácticas ...). Por lo que se profundiza en los conocimientos de diferentes ámbitos tecnológicos que un futuro profesor ha de saber, para explicárselos de una manera comprensible a los alumnos. Además, en un bloque de la asignatura se enseña a hacer entretenidas programaciones didácticas y unidades didácticas. En definitiva, esta asignatura repasa los contenidos que ha de saber un profesor de tecnología.

- **Innovación docente e iniciación a la investigación educativa**

Esta es una asignatura encarecidamente importante para un futuro docente, puesto que se ha demostrado que hay que cambiar los métodos utilizados hasta ahora en la docencia. Por lo que en esta asignatura se dan todas las pautas y herramientas necesarias al alumno para que innove en sus programaciones didácticas y en definitiva en las clases que imparta. Por otro lado, en la asignatura se facilitan todas las herramientas para la investigación académica, así como que formato y estándares han de seguir los trabajos de investigación.

- **Practicum**

En este caso se trata de unas prácticas de una duración de 9 semanas en un centro educativo (normalmente un instituto de secundaria). Estas prácticas son esenciales para una persona que quiere dedicarse a la docencia, puesto que el profesor del centro le va a solventar todas las dudas acerca de cómo dar clase, gestionar un aula, etc. Además, va poder poner en práctica todo lo que ha aprendido en el máster con las dificultades que eso conlleva. Por último, va ser una experiencia muy enriquecedora y que sin duda va a dejar una huella al alumno en prácticas. En las prácticas se distinguen tres fases:

Primera fase se debe asegurar una mirada global al centro, a su práctica educativa y de gestión, así como a su relación con el entorno. Esta fase incluye una observación sistemática de la dinámica de funcionamiento del aula y de la metodología del docente.

Segunda fase: el/la estudiante habrá de ir asumiendo de manera autorregulada la gestión de su práctica con el acompañamiento profesional y responsable de los dos tutores. Empezará a realizar actuaciones puntuales en el aula que desembocarán en una intervención educativa completa que incluya, al menos, el desarrollo de una de las dos unidades didácticas que se recogerán en la Memoria.

Tercera fase: como actividad reflexiva final el alumnado deberá realizar una Memoria de prácticas que dé cuenta de las competencias y contenidos adquiridos a lo largo del Prácticum.

- **Trabajo de fin de master**

Este será un trabajo sobre innovación educativa o de iniciación a la investigación educativa. El trabajo deberá recoger una reflexión crítica sobre las competencias adquiridas en las diferentes asignaturas del máster y el practicum.

3.3 Contexto

La propuesta de innovación de impartir clases con el Flipped Classroom mediante Just in Time Teaching y Peer Instruction se basa en diferentes fundamentos teóricos que se han visto en el máster. Antes de nada, creo que es muy importante describir las características del alumnado que habrá en un instituto.

Lo primero de todo decir que esta propuesta se realizará con alumnos de 4º de la ESO, si bien es cierto que podría realizarse indistintamente en cualquiera de los cuatro cursos de la eso, por lo que los estudiantes tendrán una edad de entre 12-16 años. En estas edades se suele dar la adolescencia temprana (12-14 años) y adolescencia media (14-16 años) de acuerdo a la Organización mundial de la salud.

Los cambios que ocurren tanto a nivel físico y hormonal como en las esferas social, emocional y cognitiva marcan el inicio de esta etapa. El final de la etapa se marca más por cuestiones de tipo psicosociales y culturales (JUVENTUD).

Por ultimo decir que la adolescencia no es un periodo de “tormenta y estrés” tal y como se estigmatiza a veces.

Por otro lado, decir que en la adolescencia se dan los mayores cambios psicológicos de los estudiantes. Por lo tanto, se puede afirmar que el desarrollo cerebral del adolescente sigue su curso, de hecho, seguirá desarrollándose hasta la adultez. En esta etapa, el desarrollo tiene una vital importancia puesto que los cambios cerebrales influyen en las funciones cognitivas de los alumnos (por ejemplo, en la memoria) y viceversa.

Además de los cambios corporales se producen cambios intelectuales y adquisición de nuevas habilidades cognitivas. Las habilidades cognitivas desarrolladas tienen que ver con: memoria, atención, lenguaje, pensamiento, funciones ejecutivas, metacognición y cognición social (por ejemplo, teoría de la mente o procesamiento emocional). Se desarrollan otras áreas como el pensamiento social, la capacidad de ponerse en el punto de vista del otro, la consolidación de la identidad, o el juicio moral.

3.4 Teorías del aprendizaje

Una vez visto las características de la etapa de los adolescentes se va a explicar las principales características de los modelos de enseñanza-aprendizaje.

3.4.1 Teorías innatistas

- Se fundamenta en la posición racionalista.
- No niegan la influencia del ambiente, pero lo consideran un mero desencadenante de lo innato.
- El ser humano viene con un repertorio de habilidades innatas (Noam Chomsky: caja de herramientas que facilita la aparición de destrezas mentales de forma intuitiva).
- La genética de la conducta trata de averiguar en qué medida las variaciones en la conducta o en los rasgos psicológicos de los individuos

obedecen a variaciones genéticas o si por el contrario obedecen a variaciones ambientales (del entorno).

- ¿Las diferencias genéticas entre los individuos son las responsables de las diferencias en la conducta? (¿determinismo genético? Los genes no lo son todo)

3.4.2 Teorías etológicas

- Estudio de los principios de la evolución de las especies.
- El desarrollo humano dentro del contexto del desarrollo animal.
- Conductas innatas y explicación de las pautas complejas de conducta en términos de su valor para la supervivencia de las especies (impronta).
- Periodos críticos vs periodos sensibles: Los animales están programados biológicamente de tal forma que aprenden ciertas cosas más fácilmente durante unos determinados períodos de desarrollo.

3.4.3 Teorías ecológicas

La Teoría Ecológica de Bronfenbrenner, define un sistema ambiental basado en el desarrollo de los individuos a través de los diferentes ambientes en los que se mueve y que influyen consecuentemente en sus cambios y desarrollo cognitivo, moral y relacional.

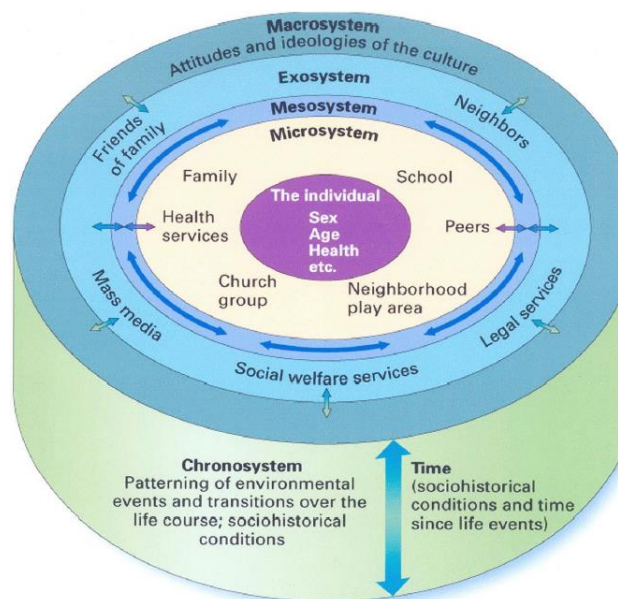


Figura 1. Conexiones que existen entre los diferentes sistemas

Los anteriores ambientes estarían formados por los descritos a continuación (que estarán conectados entre ellos):

- **Microsistemas:** configuran en forma íntima e inmediata el desarrollo humano. En el caso de los niños, los microsistemas primarios incluyen a la familia, el grupo de los pares, el aula, el vecindario, es decir el ámbito más próximo del individuo.
- **Mesosistemas:** se refieren a las interacciones entre los microsistemas, como cuando, por ejemplo, los padres coordinan sus esfuerzos con los docentes para educar a los niños.
- **Exosistemas:** incluyen todas las redes externas mayores que las anteriores como las estructuras del barrio, la localidad, la urbe.
- **Macrosistema:** lo configuran los valores culturales y políticos de una sociedad, los modelos económicos y condiciones sociales.
- **Cronosistema:** la época histórica en la que vive el individuo.

3.4.4 Teorías del aprendizaje

Según las teorías conductistas argumentan que el comportamiento se aprende por observación. La conducta es adquirida y no innata y las respuestas a los estímulos son aprendidas. En nuestro caso el alumno aprenderá como consecuencia de la información que le transmita el profesor. Los siguientes tres autores que apoyan esta teoría son:

- **Paulov** (Condicionamiento clásico, pauloviano o respondiente)
De acuerdo a Paulov el aprendizaje se produce por la asociación entre un estímulo incondicionado al que se responde con una respuesta incondicionada, y un estímulo inicialmente neutro, que acaba por adquirir la capacidad de producir la misma respuesta tras asociarse con el primer estímulo.
- **Watson** (Condicionamiento clásico, pauloviano o respondiente)
De acuerdo a Watson la conducta no procede de ningún factor innato sino que se adquiere por el condicionamiento. Utilizaba procedimientos experimentales para analizar la conducta.
- **Skinner** (Condicionamiento instrumental u operante)

De acuerdo a Skinner la conducta depende de las consecuencias que ésta vaya a tener. Para modificarla utilizaba reforzadores y castigos tanto positivos como negativos.

3.4.5 Modelos cognitivos

De acuerdo a los modelos cognitivos, los cambios que observamos en las conductas tienen lugar principalmente como resultados de cambios en su conocimiento y capacidad intelectual.

3.4.6 Modelos constructivistas

De acuerdo a los modelos constructivistas, el conocimiento no se obtiene por observación, ya que la mente no puede observarse, si no que se construye por la propia experiencia. Por lo que en nuestro caso el profesor es un mero orientador y es el alumno mismo quien desarrolla y construye su propio aprendizaje. Hay tres autores relevantes autores que defendían el constructivismo como modelo de aprendizaje:

- Piaget

Según Piaget, una persona tanto en los aspectos cognitivos, sociales como afectivos del comportamiento, no es resultado del ambiente ni resultado de sus disposiciones internas, sino que es construcción propia, resultado de la interacción y elaboración de la información que recibe. Por lo que el profesor tiene que fomentar el papel activo del alumno como “constructor” de su conocimiento. El propio proceso educativo se tiene que adecuar al nivel alcanzado por los alumnos en cada momento del desarrollo.

- Vygotski

Según Vygotski, el conocimiento se construye en interacción con los demás. Las funciones psicológicas superiores se adquieren primero en el plano social y luego se interiorizan.

- Ausubel

El papel de los alumnos es aprender a aprender. El alumno es autónomo y autorregulado. Se logra alcanzar un aprendizaje significativo cuando se

establecen vínculos entre los nuevos contenidos y los conocimientos previos de cada estudiante. Decía también que la forma de entender el proceso de enseñanza-aprendizaje es activa.

3.5 Características del flipped classroom

El Flipped Classroom o también llamado clase invertida se basa en trasladar determinadas tareas o procesos que no son determinantes que se hacen normalmente en clase a casa, para así poder aprovechar el tiempo de clase junto con la experiencia del docente a la realización de tareas en los que los alumnos sean los protagonistas para facilitar y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula.

Dicho de otro modo, el Flipped Classroom consiste en desplazar determinados procesos de enseñanza- aprendizaje (las clases expositivas, explicaciones y la transmisión de contenido) al hogar, fundamentalmente a través de micro-vídeos, presentaciones, audios, lecturas, etc. mientras que, en el aula, se realizan actividades, dinámicas y se proponen técnicas didácticas que facilitan la interacción entre docente-alumno y alumno-alumno, todo ello se realiza bajo la supervisión del profesorado.

Este es el motivo por el que se la denomina la clase invertida porque se invierten los modelos tradicionales de enseñanza y los roles del profesor y alumno. El profesorado deja de impartir clases magistrales, y pasa a tener un rol de facilitador o "guía" que ayuda al alumnado en clase, propone problemas para resolverlos entre todos y todas, realiza actividades grupales con distintas técnicas de trabajo, colaborativo, cooperativo, organiza debates, etc. El modelo FC se centra en el alumno y en el desarrollo de competencias. Combina la instrucción directa, mediante vídeos, junto con metodologías constructivistas, que realiza en el aula. La tecnología y las actividades que se realicen en clase son los elementos esenciales en este modelo. Conocer el trasfondo pedagógico del modelo junto con el manejo de herramientas tecnológicas, serán cruciales para involucrar al alumno y conseguir el éxito en la utilización del mismo.

De acuerdo a Bergmann, Overmyer y Wilie (2011) el Flipped Classroom NO es:

- Un sinónimo de vídeos online.
- Reemplazar al profesor con vídeos.
- Un curso online.
- Estudiantes trabajando sin estructurar.
- Estudiantes trabajando toda la clase delante de la pantalla de un ordenador.
- Estudiantes trabajando de manera aislada.

Sin embargo, el Flipped Classroom SÍ es:

- Una manera de incrementar el tiempo de interacción y el contacto personalizado entre estudiantes y profesores.
- Un entorno donde los estudiantes toman la responsabilidad de su propio aprendizaje.
- Un aula donde el profesor no es el centro sino el guía.
- Una mezcla de instrucción directa con aprendizaje constructivista.
- Un aula donde los estudiantes que no pueden asistir debido a una enfermedad o actividades extra-escolares como el atletismo o viajes de estudio, tienen el conocimiento a su disposición.
- Una clase donde el contenido está permanentemente a disposición para la revisión o la recuperación.
- Una clase donde todos los estudiantes están comprometidos con su estudio.
- Un lugar donde todos los estudiantes pueden conseguir una educación personalizada.

Este modelo pedagógico se basa en las teorías de Piaget y Vygotsky, por un lado, parte de los principios del constructivismo y el aprendizaje colaborativo expuesto por Piaget, además, el aprendizaje cooperativo se deriva de la Zona de desarrollo próximo de Vygotsky.

El constructivismo se considera el origen de las teorías de los enfoques, basadas en la resolución de problemas y el aprendizaje activo, que es lo que se pretende a través de la puesta en práctica del Flipped Classroom en el aula. Finalmente, la Teoría del aprendizaje experiencial de David A. Kolb se basa en Piaget, Dewey y Lewin.

De acuerdo a la taxonomía de Bloom respecto a la dimensión cognitiva. Los objetivos del nivel cognitivo giran en torno al conocimiento y la comprensión de cualquier tema dado. En cada uno de los niveles propuestos por Bloom se acomete un proceso cognitivo distinto:

1. Recordar

Muestra el recuerdo de materiales previamente aprendidos por medio de hechos evocables, términos, conceptos básicos y respuestas.

2. Comprender

Entendimiento demostrativo de hechos e ideas por medio de la organización, la comparación, la traducción, la interpretación, las descripciones y la formulación de ideas principales.

3. Aplicar

Uso de conocimiento nuevo. Resolver problemas en nuevas situaciones aplicando el conocimiento adquirido, hechos, técnicas y reglas en un modo diferente.

4. Analizar

Examen y discriminación de la información identificando motivos o causas. Hacer inferencias y encontrar evidencia para fundamentar generalizaciones.

5. Evaluar

Presentación y defensa de opiniones juzgando la información, la validez de ideas o la calidad de una obra en relación con un conjunto de criterios.

6. Crear

Compilación de información de diferentes modos combinando elementos en un patrón nuevo o proponiendo soluciones alternativas.

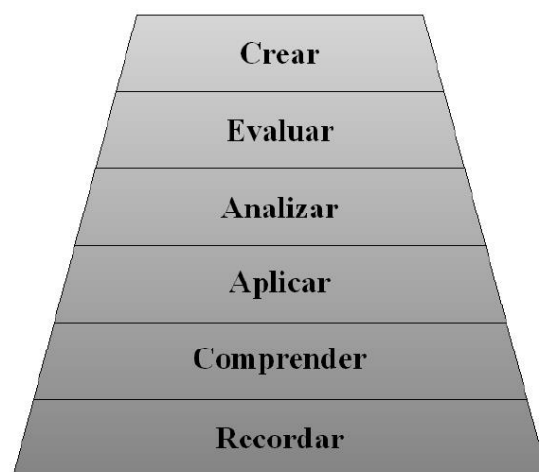


Figura 2. Pirámide de los niveles la taxonomía de Bloom

Lo que se quiere hacer con el Flipped Classroom es trabajar en clase las fases de crear, evaluar y analizar (dedicándole más tiempo a crear que a evaluar y más tiempo a evaluar que a analizar). Por lo que respecta al resto de las tres fases: aplicar, comprender y recordar, estas las trabajará el alumno exclusivamente en casa, salvo la fase de aplicar, a la que se le dedicará algo de tiempo en clase.

Por último, decir que ya desde la reforma que hubo en el año 2006 en el sistema educativo español, la LOE, el sistema de enseñanza aprendizaje tiene como objetivo entre otras cosas, que los alumnos adquieran a lo largo de la educación secundaria obligatoria una serie de competencias. Posteriormente la LOMCE también corroboró que la enseñanza debería estar orientada a la obtención de las competencias entre otras cosas.

4 ESTADO DE LA CUESTIÓN

Los orígenes y la evolución del Just in Time Teaching y Peer Instruction van asociados a la aparición del Flipped Classroom (FC). En 1982 J. Wesley Baker tuvo una idea en la que se podrían usar elementos electrónicos capaces de sustituir determinados campos de nuestra memoria. Para posteriormente en el año 2000 implantar un modelo de un Learning Management System (LMS).

Alison King en 1993 publicó "De Sage on the Stage a Guide on the Side", en el que se centra en la importancia del uso del tiempo de clase para la construcción de significado en lugar de la transmisión de información. En el no ilustra directamente el concepto de aula invertida o FC. No obstante, el trabajo de King a menudo se cita como un impulso para una inversión de la enseñanza, que permita convertir el espacio educativo para el aprendizaje activo.

En los años 90 Eric Mazur tuvo un papel destacado en el desarrollo de conceptos que influyen en el aula invertida a través del desarrollo de una estrategia de instrucción, que llamó instrucción entre pares. Mazur, quien era profesor de la prestigiosa universidad de Harvard, publicó un libro en 1996 llamado "Peer Instruction: A User's Manual" que describe esta estrategia. En este libro explica como utilizaba tecnología asistida para obtener respuestas de su alumnado y maximizar el tiempo con el profesor en clase para desarrollar habilidades, en lugar de tomar apuntes o recordar hechos.

Walvoord y Johnson Anderson en 1998 usaron por primera vez el termino Flipped Classroom. Las dos autoras proponen un modelo donde los estudiantes, antes de la clase, tienen un primer acercamiento con el contenido. Una vez en clase, se fomenta la comprensión del contenido (sintetizar, resolver problemas) mediante un aprendizaje activo. El objetivo es asegurar que los estudiantes realicen la preparación necesaria para el trabajo en el aula, para lo cual éstos deben realizar una serie de actividades previas (redacciones, cuestionarios, lecturas, etc.) antes de la clase.

En la década de los 90 la enseñanza mediante el Just in Time Teaching fue desarrollada por profesores universitarios de física (Novak, Patterson, Gavrin y Christian), pero su uso se ha extendido desde entonces a muchas otras disciplinas académicas.

Ya en el año 2000 Lage, Platt y Treglia diseñaron e implantaron un modelo parecido que llamaron “The Inverted Classroom”, que consistía en visualizar conferencias antes de clase y dedicar el tiempo de las sesiones con su alumnado a resolver dudas y trabajar en pequeños grupos. Este modelo lo aplicaron en cinco secciones de un curso de Economía de la Universidad de Miami.

Dentro de los colaboradores del aula invertida Salman Khan es el más reconocido. En el año 2004 comenzó a grabar y editar vídeos por petición de su primo, al que le daba clases particulares, ya que creía que las lecciones grabadas le permitirían omitir segmentos que ya dominaba y repetir aquellas partes en las que encontraba mayor dificultad. Al de poco tiempo fundó Khan Academy basado en este modelo. Esta academia se ha convertido en sinónimo del aula invertida. Sin embargo, estos vídeos son solo una forma, y parte de la estrategia del Flipped classroom. La academia tiene una biblioteca online con más de 4300 vídeos y lecciones de matemáticas, biología, química, física, finanzas o historia, que permite aprender de manera autónoma y donde el profesor puede ver su propio progreso o el de los estudiantes.

En el 2006 Day y Foley realizaron un estudio con dos clases distintas de post-graduados. Una de las clases era impartida de manera tradicional, mientras que la otra recibía la instrucción a través de la web y fuera del horario de clase. Las conclusiones que obtuvieron los dos autores fueron que el método FC incrementaba los logros de los estudiantes, puesto que lograban mejores calificaciones en todas las tareas y exámenes y también al finalizar el curso. Los estudiantes de la clase de FC reconocían que estudiaban más que con el método tradicional y que habían conseguido tener mejores actitudes. Finalmente, los autores concluyen haciendo referencia a que no encontraban razones para pensar que sus resultados no pudieran ser similares en otros niveles educativos y contextos.

Los docentes Jonathan Bergman y Aaron Sams del Instituto Woodland Park en Colorado (EE. UU.), fueron los que realmente popularizaron el modelo en 2007. Estos descubrieron un software capaz de convertir cualquier presentación de PowerPoint a videos, y decidieron publicarlos en Internet para aquellos estudiantes que no podían asistir a sus clases con regularidad o habían faltado por cualquier motivo puntual. De este modo no tenían que repetir las mismas

explicaciones cuando los estudiantes se incorporaban días más tarde. Las lecciones en video se fueron ampliando paulatinamente, y Bergman y Sams comenzaron a formar a otros docentes. Posteriormente los recién formados docentes empezaron a usar sus lecciones para la instrucción de su alumnado fuera del horario de clase.

Por último, decir que en el año 2018 existen muchas páginas web, blogs y canales de YouTube con videos de profesores de diferentes asignaturas de secundaria que utilizan el Flipped Classroom.

5 PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA O APLICACIÓN PRÁCTICA EN EL AULA

Una vez visto el estado del arte en el que se encuentra el modelo pedagógico del Flipped Classroom (FC) mediante Just In Time Teaching (JiTT) y Peer Instruction (PI) y teniendo en cuenta el marco teórico en el que se encuentra la propuesta, se va implantar dicho modelo en un instituto de secundaria como una forma revolucionaria de impartir las clases. Sin embargo, no es para nada fácil implementar este método. Con este método el alumno pasa a ser el centro en lugar del profesor. Los estudiantes pasan de tener un rol pasivo a un rol activo en el proceso de enseñanza aprendizaje. Sin embargo, esto implica más trabajo por ambas partes, por el alumno (se discutirá más tarde) y sobre todo por el profesorado.

Por ese motivo sería interesante que antes del inicio del curso, cuando se asigne el profesorado, se tenga en cuenta que profesores van a usar el modelo pedagógico del Flipped Classroom mediante JiTT y PI. Para que de este modo estos profesores estén liberados de cargas o responsabilidades administrativas que no tengan nada que ver con la propia impartición de las clases. Esto es capital puesto que estos profesores van a tener de por sí ya una carga considerable de trabajo, por lo que hay que librarles del resto del trabajo que se pueda.

Por otro lado, está el alumno y el trabajo que deberá realizar este con el nuevo modelo. Con el método tradicional de clase, el profesor impartía una clase magistral y solía mandar deberes para casa. En algunos casos estos deberes no eran siempre realizados por todos los alumnos. Sin embargo, con el FC los alumnos van a tener que realizar tareas en casa para poder después profundizar o realizar ciertas actividades en la siguiente clase. Por lo que a priori los alumnos van a tener que trabajar más que cuando solo les mandaban deberes para casa.

Por esa razón resulta imprescindible motivar a los alumnos, puesto que, si no, se corre el riesgo de que estos no hagan las actividades que les propone el profesor para casa. El no realizar estas actividades implicaría el fracaso del FC, puesto que irían los estudiantes a la siguiente clase sin haber interiorizados los conceptos. Es aquí cuando el papel del profesor cobra importancia ya que tiene

que ser capaz de transmitir al alumno que las actividades que propone para casa son interesantes y que sirven para algo. Por ese motivo a la hora de diseñar las actividades ha de tener esto muy en cuenta.

La gran novedad que se quiere implantar con esta propuesta de innovación educativa, es aplicar el Flipped Classroom mediante el Just In Time Teaching (JITT) y Peer Instrucción (instrucción entre pares). Se pretende dar un vuelco al método actual de enseñanza. Para lo cual el profesor se tendrá que apoyar en las nuevas tecnologías. Es por ello que usará un blog o un aula virtual.

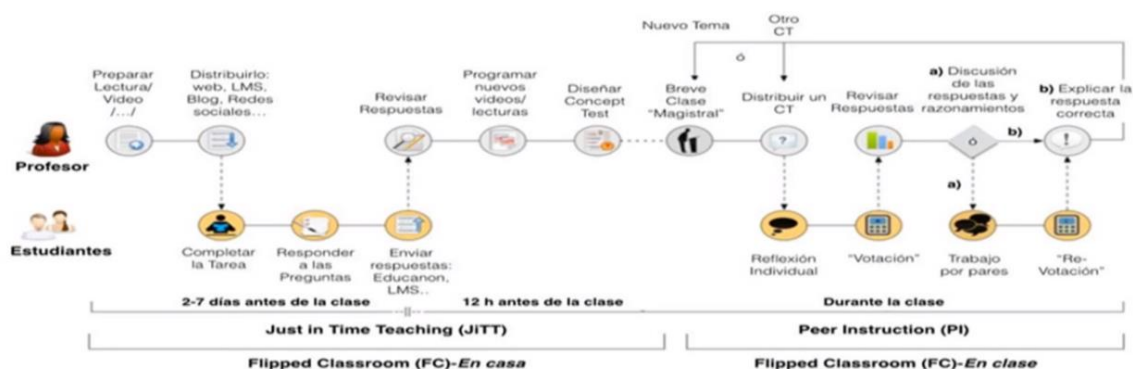


Figura 3. Esquema del Flipped Classroom mediante Just in time Teaching y Peer Instruction

5.1 Metodología

Lo primero de todo que tiene que hacer un profesor que quiera implementar esta propuesta de innovación, es tener el FC (JiTT y PI) muy en mente a la hora de la realización de la programación didáctica. Es muy importante que a la hora de realizar la secuenciación de las unidades didácticas se tengan bien definidas las actividades. En el sentido de tener claro la respuesta a estas preguntas: ¿Cómo?, ¿Para qué? y ¿Con que?

Esto es debido a que no en todas las actividades se podrá aplicar el método de Flipped Classroom mediante Just in Time Teaching y Peer Instruction. Habrá determinados conceptos en los que sea necesaria la explicación por parte del profesor en clase. Esto se hará en materias en las que sea de vital importancia, que los alumnos comprendan un determinado proceso o cuestión. Puesto que de no comprenderlo podría afectar negativamente en la evolución del proceso de aprendizaje.

Por poner un ejemplo, si en 1º de la ESO en clase de matemáticas toca enseñar las ecuaciones de primer grado por primera vez, creo que es importante que el profesor explique en clase como se resuelven y sus fundamentos. Puesto que es muy importante que comprendan esto los alumnos, ya que van a ser la base para matemáticas y otras asignaturas científico-tecnológicas. Por eso si se intentaría hacer esto mediante Flipped Classroom, se correría un gran riesgo de que igual no todos los alumnos lo comprenderían. Sí que es cierto que se podría encontrar material adecuado para que los alumnos vieran en casa esta explicación, pero no creo que sería igual de efectiva. Puesto que en estos casos el alumno no tiene la posibilidad de interactuar con el profesor y de preguntar sus dudas in situ cuando le están surgiendo. Además, el profesor puede explicar de otra manera como se resuelven las ecuaciones en función de las preguntas de los alumnos y dar todas las explicaciones que hagan falta hasta que todos los alumnos lo entiendan.

Una vez que se haya realizado la secuenciación de las unidades didácticas detalladas (incluyendo la respuesta a las tres preguntas que se han planteado anteriormente), se determinarán que actividades se pueden realizar mediante el Flipped Classroom. La novedad de impartir así las clases, se ve reflejada en la programación, puesto que ahora algunas de las actividades van a continuar en la siguiente clase.

5.1.1 Just in Time Teaching

Una vez que se decidan que actividades son realizables mediante Flipped Classroom, el profesor tendrá que seleccionar el material adecuado para la realización de esas clases. Decir que en internet hay mucho material aprovechable para el profesor, para que lo pueda usar en el FC. En estos casos el profesor usará el material disponible. Sin embargo, en los casos que no sea posible, el profesor deberá crear el contenido. El material que se facilitará a los alumnos podrá ser un video, Powerpoint comentado con audio, lecturas, etc.... Decir que normalmente el material colgado para las tareas, serán videos o Powerpoint con audio. Sin embargo, en algunos pocos casos puede que el profesor les cuelgue un PDF con lecturas, pero esto no será lo común. Más

adelante se explicarán las características que han de tener estos materiales didácticos.

Es importante a la hora de mandar las tareas para casa, que los alumnos sepan exactamente lo que tienen que hacer. La tarea siempre constará de dos partes. La primera parte consistirá en visualizar el material que ha colgado el profesor en el aula. La gran ventaja de este método es que los alumnos pueden ver el video a su ritmo (pueden parar rebobinar para atrás, adelante, verlo las veces que quieran...) y en cualquier sitio en el que tengan un dispositivo electrónico con conexión a internet.

Una vez visto el video, los alumnos tendrán que realizar la segunda parte de la tarea. Las tareas que les envíe el profesor tendrán las siguientes características:

- Siempre se les dará a los estudiantes unas instrucciones claras. En clase el profesor explicará que tienen que hacer. Además, cuando se cree la tarea en el aula virtual, esta se explicará de forma clara y concisa lo que tienen que hacer y entregar. Cuando sea creada les llegará un aviso a los estudiantes (También les llegará a los padres y madres la alerta).
- Las tareas han de ser realizables, puesto que sino crearía una frustración en los alumnos. Es decir, no les mandaremos ejercicios que, pese a que se esfuercen mucho en realizarlos, los alumnos no sean capaces de resolverlos. Por ejemplo, trabajos de investigación en los que pese a que hagan una extensa búsqueda en internet no haya información.
- Los videos no han de ser de una duración superior a 30 minutos, si bien se preferirá videos cuya duración sea inferior.

Las tareas que deberán realizar los alumnos podrán ser del siguiente tipo:

- Cuestionario

Los estudiantes deberán contestar a una batería de preguntas. Cada pregunta tendrá cinco opciones de respuesta. Los alumnos deberán de elegir la respuesta correcta. Decir que tendrán dicho número de respuestas para disminuir las posibilidades de que acierten por azar. La mayoría de las tareas serán de este tipo, puesto que le facilita la labor de

corrector al docente. De hecho, este recibe los resultados de cada estudiante, sin que tenga que hacer nada gracias al aula virtual (Moodle).

- Cuestionario de preguntas abiertas

En este caso el cuestionario constará de unas preguntas a las que los alumnos tendrán que responder. No tendrán opciones de respuesta y tendrán que desarrollar ellos las respuestas. Decir que este tipo de cuestionarios no se usarán mucho debido a que le requiere bastante tiempo al profesor corregirlos y tienen una misión similar a los cuestionarios con opciones de respuesta. Se usarán cuando el profesor quiera cerciorarse de que los alumnos han entendido conceptos cruciales de la asignatura.

- Cuestionario mixto

Sera aquel que combine preguntas con opciones de respuesta y preguntas abiertas.

- Trabajos

En este caso los estudiantes deberán realizar un documento que trate los puntos que aparezcan en la tarea descrita por el profesor. Los trabajos serán de investigación, búsqueda de información, desarrollar un tema, ... Estos trabajos se realizarán algunos individualmente y otros en grupo.

Una vez que los alumnos hayan realizado y subido la tarea en el plazo que se haya puesto en el Moodle, es cuando entra verdaderamente en juego de lleno una parte del método novedoso, el Just In Time Teaching (JiTT). Decir que como plazo de entrega de la tarea por parte de los alumnos finalizará 24 horas antes de la siguiente clase presencial, para que al profesor le dé tiempo a realizar el JiTT. El profesor verá lo que han respondido a las cuestiones que se les ha planteado o los trabajos que han hecho en el Moodle los alumnos. Por lo que el profesor deberá corregir (en los casos que no sea un cuestionario) y analizar los resultados que han obtenido los estudiantes.

Elaboración del nuevo material de apoyo, la clase presencial y concept test en base al JiTT

En base al anterior análisis, el profesor va poder diseñar tres cosas en función de los resultados obtenidos: la siguiente clase presencial, el nuevo material de

apoyo, y el concept test. Tal y como es normal no va haber una clase homogénea. Es decir, habrá alumnos que fallen en unas preguntas y otros en otras, otros alumnos que tengan muchos fallos y otros apenas alguno o ningún fallo. Por lo que habrá que hacer una estadística para ver en que preguntas han fallado más. En el caso de que la tarea sea la elaboración de un documento, pues habrá que ver si han entendido los conceptos por el contenido del trabajo. Esto se traduce en que el profesor va a saber que conceptos no han quedado bien asimilados.

Por lo que respecta al nuevo material de apoyo, el profesor basándose en el análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes, enviará un nuevo video, Powerpoint con audio o lectura común a toda la clase. Sin embargo, no sirve el café para todos. Es decir, el profesor ha de ver cuáles son las necesidades específicas de cada alumno para mandarle otro material de apoyo específico adecuado para el (además del genérico que va a enviar a todos los alumnos). Decir que el profesor les preguntará a los alumnos cuestiones sobre este material en la siguiente clase presencial, tal y como se explicará más adelante (en la fase de Peer Instruction).

Por lo que respecta a la clase presencial, el profesor va a tener elaborada de antemano la breve clase magistral que va a impartir. Sin embargo, el Just in time teaching permite flexibilizar y cambiar dicha clase para adaptarla a las necesidades de los estudiantes. Esta es una de las grandes ventajas del JiTT. Es decir, teniendo en cuenta los resultados de las tareas modificará la clase para no detenerse apenas en lo que ha quedado claro y hacer hincapié en aquellos conceptos que no han quedado claros.

Por lo que respecta al concept test. También será realizado por el profesor en base al análisis de los resultados de la tarea que han hecho los estudiantes. Será un cuestionario con preguntas relacionadas con la tarea que han realizado los estudiantes en casa, pero tendrá más preguntas sobre aquellas áreas en las que han obtenido peores resultados. Este cuestionario será de preguntas que tengan 5 opciones respuesta y tendrán un espacio debajo para que puedan argumentar porque han elegido esa respuesta.

5.1.2 Peer Instruction

En la siguiente clase presencial se empleará la novedad del Peer Instruction (instrucción entre pares). Primero el profesor dará una breve clase magistral (en base a las carencias que ha observado gracias al JiTT). Esta clase magistral hará hincapié tal y como se ha comentado anteriormente para explicar las cosas que no han quedado claras y para pasar rápido aquellos conceptos que tienen interiorizados los estudiantes. En esta clase se animará a que los alumnos pregunten todo lo que quieran al profesor, ya que se trata de que sea una clase participativa.

Posteriormente el profesor repartirá en papel a los alumnos el concept test (test de conceptos) que ha realizado anteriormente aplicando el JiTT. A continuación, dejará un tiempo para que los alumnos piensen y respondan individualmente el concept test en su hoja. Deberán elegir la opción correcta y escribir debajo los motivos porque han elegido esa respuesta. El profesor ha de recalcar que no vale simplemente con elegir la a,b,c,d o e, sino que tienen que argumentarlo.

Después se pasará a realizar una votación de las preguntas del concept test. Esta votación se realizará con el programa “Kahoot” o “Testmoz”. Se realizará con el primero preferentemente, porque es más visual y ameno y el punto de competición que tiene, hace que los estudiantes se motiven más en clase. Como es lógico para esta actividad, el profesor dará permiso a los alumnos para que se acerquen al armario de los miniordenadores portátiles y que cojan cada uno un ordenador. Esto variará en función del instituto, puede que en otros institutos cada alumno tenga ya un ordenador asignado o que tengan Tablets en vez de ordenadores. Sea cual fuere el caso, el profesor les facilitará el código de acceso al Kahoot. Una vez que todos los estudiantes se conecten se comenzará con las preguntas del concept test. Aquí simplemente los alumnos van a tener que responder las preguntas del Kahoot, con las respuestas que tienen ya marcadas en su hoja de concept test.

Una vez que se acaban las votaciones con el programa Kahoot, habrá un estudiante vencedor. El profesor le felicitará, pero lo importante es que el profesor tiene en su ordenador los resultados del Kahoot y sabe que fallos y

aciertos ha cometido cada alumno. Simplemente decir que los alumnos estarán sentados en grupos de 4 para favorecer el posterior debate en grupo que se realizará. Posteriormente el profesor les dirá a los estudiantes que comiencen con el trabajo por pares. Es decir, aquí los alumnos en grupos de 4 deberán intentar convencer al resto de los compañeros de que su respuesta es la buena con argumentos. El objetivo es que los que tienen la respuesta correcta traten convencer al resto de los compañeros, pero sobre todo de explicarles por qué es la opción correcta la suya.

Decir que mientras están trabajando en grupos de cuatro el profesor podrá aprovechar para pasarse mesa por mesa y preguntar a aquellos alumnos a los que ha tenido que mandar material de refuerzo mediante el aula virtual si tienen dudas, para que se las aclare. El profesor también les hará preguntas para cerciorarse de que han logrado comprender los conceptos, que hasta ahora no habían entendido. Decir que el Peer Instruction le permite hacer esto al profesor, puesto que mientras dedica la atención a un alumno, el resto de la clase está organizada, ya que está en la fase de debate. Por eso con el Peer Instruction se puede prestar bien la atención a la diversidad sin que la clase deje de estar desatendida, he ahí otra de las ventajas.

Cuando haya concluido el debate en grupo, una vez más los alumnos van a ser el centro de atención, puesto que el profesor no va a decir las respuestas correctas, sino que se volverá a realizar el mismo concept test mediante Kahoot y se verá si los que lo sabían las respuestas han sabido convencer a los otros alumnos. Posteriormente el profesor analizará los resultados del test para comprobar que los alumnos no han llegado a conclusiones erróneas. Hayan acertado o fallado los alumnos en las preguntas, el profesor va dar siempre las soluciones correctas a las respuestas y brevemente explicará el porqué. En caso de que haya respuestas erróneas por parte de algún alumno, entonces ya el profesor dará una explicación extensa a la pregunta. Esto se hace para que los alumnos no lleguen a conclusiones erróneas (se podría decir que este es el gran peligro del Peer Instruction).

No obstante, si el profesor ve que los alumnos han fallado muchas preguntas de nuevo, será señal de que han llegado a conclusiones erróneas los estudiantes. Por

lo que volverá a impartir una nueva clase magistral, para volver a explicar todo e incidir en aquellos conceptos que no han quedado claros.

5.2 Recursos o material empleado

5.2.1 Videos

Los videos que se usarán contendrán la parte teórica de la asignatura. Los videos podrán contener Powerpoint o PDFs comentados, también videos en sí o grabaciones sobre pizarras digitales, esto dependerá del contenido que se trate. Los estudiantes podrán trabajar en casa, a su ritmo, parando, rebobinando y volviendo a ver tantas veces como necesiten la parte que quieran, para comprender lo que se explica.

Los videos utilizados podrán ser elaborados por el profesor o podrán usarse aquellos que estén disponibles en la web. Todo dependerá si los videos existentes son buenos o no. En el caso de que valgan, se aprovecharán esos videos, sino pues los tendrá que crear el docente. Para la producción de videos existen una variedad de programas gratuitos en la red, a mí personalmente me gusta el software de Blueberry “FlashBack Express”.

Respecto a la duración de los videos tendrán una duración máxima de 30 minutos, puesto que la atención que puede prestar un alumno concentrado es de 2 minutos por año de edad. Por lo que teniendo en cuenta que son alumnos de 4º de ESO esa sería la duración máxima, ya que alargarlos significaría perder la atención del alumno y la intención de los mismos. Estos videos deberán ser animados y entretenidos para que “enganche” a los estudiantes, eso sí, sin olvidar la función educativa de estos. Además, en los videos el profesor deberá enfatizar en los puntos más importantes, para atraer la atención de los estudiantes. Decir que en el caso de que haya videos largos (30 min), se podrán partir estos en varios videos de menos duración.

Por último, en todas las presentaciones animadas que se cuelguen, existirá una narración del profesor, para facilitar el seguimiento de los videos y ayudar a mantener la atención de los estudiantes.

5.2.2 Aula virtual o Blog

Lo primero de todo decir que el profesor necesitara un sitio virtual en el que poder colgar los materiales para compartirlos con sus estudiantes. Es por ello que existen dos opciones o usar un blog o un aula virtual.

Existen dos plataformas mayoritarias para la creación de blogs: Blogger o Wordpress. Mientras que para la creación de un aula virtual las plataformas e-learning más usadas son Blackboard y Moodle. La primera de ellas es sin duda la más completa y la que más funcionalidades tiene, el problema es que es de pago. La segunda de ellas tiene menos funcionalidades que la primera, pero es gratuita. Personalmente creo que es mejor usar un aula virtual frente al blog, porque tiene muchas más opciones y recursos, los cuales son muy útiles para el profesor. Por lo que me decantaría por usar Moodle. No usaría Blackboard porque es de pago y en muchos institutos no autorizarían una partida de dinero para tal fin. Cabe decir que la plataforma Moodle se empezó a usar en educación por primera vez en la década anterior.

En el aula virtual se subirá todo el material didáctico que se vaya elaborando, pero poco a poco y progresivamente a medida que se vaya dando la lección. La ventaja que tiene el aula virtual respecto al blog, es que se tiene más control de lo que hacen los estudiantes. Además, ofrece una difusión segura de los contenidos que cuelgue el profesor, lo que evitará problemas de derechos de autor. Si bien es cierto que el profesor pedirá permiso a los autores para los materiales que no sean libres, muchas veces tardarán en contestar o no contestarán. Por ese motivo, con la privacidad que ofrece el aula virtual se evitarán este tipo de problemas.

Mediante el aula virtual a los alumnos les llegarán los avisos de las tareas que tendrán que hacer. Los alumnos accederán de una manera fácil todas las tareas y recursos que cuelgue el profesor.

Pese a que el Moodle está dirigido a los alumnos, también se les creará un usuario a los padres y madres, con el fin de que estén al día en las tareas que se les mandan a sus hijos. De este modo los padres también se involucrarán y controlarán a sus hijos. Esto es muy importante para que este método innovador de enseñanza funcione. Puesto que no todos los alumnos tienen el mismo grado de interés por aprender, pese a que el FC mediante Just in time teaching y peer instruction es un método atractivo. Sin embargo, en la parte que los alumnos trabajan en casa, es necesario a veces que los padres estén ahí detrás de los hijos, para que estos realicen las tareas.

5.2.3 Cuestionarios online

Para la realización de los cuestionarios en el aula, se usarán los programas Kahoot o Testmoz. Ambos son programas totalmente gratuitos que sirven para hacer una batería de preguntas a los alumnos de un modo entretenido y ameno. Bien es cierto que el Kahoot puede llegar a ser más entretenido para los estudiantes, por sus animaciones, entorno y tipo competición que el Testmoz. Sin embargo, el Testmoz es más ágil y rápido a la hora de hacer los cuestionarios.

Mientras que, para la realización de los cuestionarios en casa, se usará la aplicación que tienen las aulas virtuales o blogs para la realización de Tests. Puesto que con el Kahoot y Testmoz sería imposible, ya que requiere que todos los alumnos y el profesor estén conectados a la vez.

5.3 Organización del aula

La organización del aula para poder aplicar el Peer Instruction es muy importante. Debido a que en clase los estudiantes tendrán que comentar y argumentar con los compañeros sus respuestas a los cuestionarios o actividades que proponga el profesor, será necesaria la formación de grupos. El layout de la clase será de tal manera que se coloquen 4 mesas enfrentadas entre sí (juntar una mesa al lado de otra y luego juntar enfrente de estas dos otras dos mesas

juntas). De esta manera se facilita la predisposición al debate a los estudiantes, así como facilita el trabajo cooperativo.

Esta predisposición le facilita al profesor acceder a cada grupo de una manera más fácil para resolver dudas o explicar conceptos sobre las actividades propuestas, así como para que los estudiantes se retroalimenten los unos a los otros.

Una idea similar fue propuesta por Blesa (2002), en la que apostaba por sustituir el espacio cerrado de pupitres y pizarra, por una amplia zona autosuficiente. De acuerdo a él, en las aulas también deberían tener un grupo de ordenadores para poder ser utilizados por los alumnos individualmente, así como tener una pizarra digital. En nuestro caso tampoco sería una condición sine qua non, el no tener ordenadores y pizarra digital. Aunque sí sería conveniente tener ordenadores para no tener que realizar las votaciones a mano.

5.4 Atención a la diversidad

La atención a la diversidad ha de ser un principio que debe estar presente en el sistema de la enseñanza, para que todos los alumnos puedan recibir una educación adecuada a sus características personales (físicas y psicológicas) y sociales (económicas y origen o cultura).

El profesor aplicará siempre el principio de inclusión con todos los alumnos que tenga en su clase, independientemente de las características que tenga cada alumno.

A la hora de aplicar el plan de atención a la diversidad, el profesor deberá empezar siempre por las actuaciones generales. Si estas no son suficientes, aplicará las medidas ordinarias. Si estas tampoco son suficientes, pues aplicará las medidas específicas (adaptación curricular no significativa o adaptación curricular significativa).

El método del FC (JiTT y PI) permite la atención a la diversidad mejor que otras formas de enseñanza. Con el Just in Time Teaching los alumnos van a trabajar en sus casas, por lo que si hay algún alumno que requiera una atención

educativa diferente a la ordinaria, el profesor se la va a poder ofrecer al estudiante, adaptándole el material didáctico a sus necesidades. Por poner un ejemplo, si hay alumnos con problemas de déficit de atención e hiperactividad, el profesor les adaptará los videos que cuelgue, es decir troceará el video original en partes de cinco minutos más o menos. También troceará los cuestionarios o actividades que les mande, con el fin de facilitarles la concentración.

Por otro lado, como en clase se emplea el Peer Instruction, va a permitir que el profesor dedique más tiempo a aquellos alumnos que necesiten algún tipo de atención, puesto que, en algunas fases del PI los alumnos van a estar ocupados realizando actividades en grupo.

5.5 Recursos y materiales

Para la implementación en clase del método FC (JiTT y PI) se requieren los siguientes recursos:

- Un ordenador portátil por cada alumno
- Conexión a internet
- Un ordenador y un proyector para el profesor
- Material escolar (cuaderno, bolis, lapiceros,) para los estudiantes

*** En caso de que no haya en clase un ordenador portátil para cada alumno, ni tampoco haya proyector ni un ordenador para el profesor, se puede seguir implementando el método, aunque sea de una manera más rudimentaria, realizando las votaciones en la pizarra tradicional.

Para la realización en casa del método FC (JiTT y PI) se requieren los siguientes recursos:

- Un ordenador
- Conexión a internet

*** En caso de que los alumnos por los motivos que fueran no dispusieran de un ordenador con conexión a internet en sus casas, tendrían siempre la posibilidad de ir a la casa cultura del pueblo o biblioteca municipal a realizar las tareas que les mandase el profesor.

5.6 Unidad didáctica: instalaciones en viviendas

La unidad didáctica de instalaciones en viviendas está dentro de la asignatura de tecnología de 4º de la ESO. Es una UD en la que se integran conocimientos variados, tales como electricidad, hidráulica, termodinámica, telecomunicaciones, arquitectura y ahorro energético. Pero todos ellos se estudian desde un punto de vista de aplicación a la instalación de una vivienda. De acuerdo al Decreto 19 /2015, de 12 de junio por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria en la Rioja, el bloque de las “instalaciones en viviendas” ha de tener los siguientes contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.

Contenidos

- Instalaciones características: Instalación eléctrica, Instalación agua sanitaria, instalación de saneamiento.
- Otras instalaciones: calefacción, gas, aire acondicionado, domótica.
- Normativa, simbología, análisis y montaje de instalaciones básicas.
- Ahorro energético en una vivienda. Arquitectura bioclimática.

Criterios de evaluación

- Describir los elementos que componen las distintas instalaciones de una vivienda y las normas que regulan su diseño y utilización.
- Realizar diseños sencillos empleando la simbología adecuada.
- Experimentar con el montaje de circuitos básicos y valorar las condiciones que contribuyen al ahorro energético.
- Evaluar la contribución de la arquitectura de la vivienda, sus instalaciones y de los hábitos de consumo al ahorro energético.

Estándares de aprendizaje evaluables

- Diferencia las instalaciones típicas en una vivienda.
- Interpreta y maneja simbología de instalaciones eléctricas, calefacción, suministro de agua y saneamiento, aire acondicionado y gas.

- Diseña con ayuda de software instalaciones para una vivienda tipo con criterios de eficiencia energética.
- Realiza montajes sencillos y experimenta y analiza su funcionamiento.
- Propone medidas de reducción del consumo energético de una vivienda.

5.6.1 Desarrollo de la unidad didáctica

Lo primero de todo decir que se ha dividido en bloques esta unidad didáctica, puesto que cada bloque se puede dar de manera separada. Los bloques de los que consta esta unidad didáctica son los siguientes:

- 1) Instalación eléctrica de una vivienda
- 2) Instalación hidráulica de una vivienda
- 3) Instalación de gas de una vivienda
- 4) Instalación de calefacción
- 5) Instalación de comunicaciones en las viviendas
- 6) Facturas de los suministros las viviendas
- 7) Arquitectura bioclimática de las viviendas
- 8) Ahorro energético

Se ha decidido desarrollar esta unidad didáctica con las actividades que se describen a continuación. Decir que unas serán a realizar en casa por los estudiantes, mientras que otras serán a realizar en clase de manera individual o grupal. Por último, en la tabla en la columna “tipo de actividad” fija significa que se realizará siempre, mientras que opcional significa que en algunos casos se realizará y otras veces no (dependerá del progreso de los estudiantes).

1. Instalación eléctrica de una vivienda			
Actividad	Lugar	Temporalización	Tipo de actividad
1.1 Repaso de conocimientos previos de electricidad	Clase	60 min	Fija
1.2 Visualización video de instalación eléctrica de una vivienda	Casa	30 min	Fija
1.3 Responder al cuestionario del profesor	Casa	20 min	Fija
1.4 Ver el nuevo material de apoyo realizado por el profesor	Casa	15 min	Opcional
1.5 Breve charla del profesor	Clase	30 min	Fija

1.6 Realización del concept test. Individualmente, votaciones y debate	Clase	60 min	Fija
1.7 Charla repaso del profesor	Clase	30 min	Opcional
1.8 Visualización video de seguridad eléctrica	Casa	20 min	Fija
1.9 Responder al cuestionario del profesor	Casa	30 min	Fija
1.10 Ver el nuevo material de apoyo realizado por el profesor	Casa	15 min	Opcional
1.11 Breve charla del profesor	Clase	30 min	Fija
1.12 Realización del concept test. Individualmente, votaciones y debate	Clase	60 min	Fija
1.13 Charla repaso del profesor	Clase	30 min	Opcional

Actividad 1.1: Repaso de conocimientos

El profesor dará una clase magistral participativa, en la que ira preguntando a los alumnos los siguientes conceptos vistos en el primer ciclo de la ESO y los refrescará en clase:

- Corriente eléctrica (Luz, calor y electromagnetismo)
- Magnitudes eléctricas
- Diferencia de potencial
- Ley Ohm
- Corriente continua y corriente alterna
- Simbología y elementos de los circuitos eléctricos
- Funcionamiento de los circuitos. Circuitos en serie y paralelo

Actividad 1.2: video instalación eléctrica

Los alumnos deberán visualizar un video de unos 30 minutos de una instalación eléctrica de una casa. No obstante, se aprovechará el video para recordar el recorrido que hace la electricidad desde que se produce hasta que llega a nuestras casas. En el video se explicarán los principales componentes: cuadro eléctrico, interruptor de control de potencia, interruptor general automático, pequeños interruptores automáticos y diferencial, instalación de enlace, enchufes y puestas a tierra de los que consta dicha instalación.

Actividad 1.3: cuestionario instalación eléctrica

Los alumnos una vez visto el video deberán responder a un cuestionario que ha elaborado el profesor. De este modo el profesor podrá ver si los alumnos han entendido el video en el que se explicaban los conceptos, para así posteriormente diseñar la siguiente clase presencial, el concept test y el nuevo material de apoyo para algunos alumnos. Las preguntas que incluirá el cuestionario son las siguientes:

- 1) ¿De qué nos protege el interruptor diferencial?
 - A) De contactos directos
 - B) De contactos indirectos
 - C) De los cortocircuitos
 - D) De las sobrecargas
 - E) De todas los anteriores
- 2) ¿Qué aparato protege un circuito contra las sobrecargas?
 - A) El interruptor diferencial
 - B) El interruptor de control de potencia
 - C) El interruptor automático
 - D) La puesta a tierra
 - E) Ninguno de los anteriores
- 3) ¿De qué colores son los cables usados en las instalaciones de la vivienda?
 - A) Fase: marrón, Neutro: azul y puesta a tierra: amarillo-verde
 - B) Fase: azul, Neutro: marrón y puesta a tierra: amarillo-verde
 - C) Fase: marrón, Neutro: amarillo-verde y puesta a tierra: azul
 - D) Fase: amarillo-verde, Neutro: marrón y puesta a tierra: azul
 - E) Fase: amarillo-verde, Neutro: azul y puesta a tierra: marrón
- 4) ¿Qué dispositivo tiene un botón con el que se puede testear (disparar el interruptor)?
 - A) El interruptor automático
 - B) El interruptor diferencial
 - C) El interruptor de control de potencia
 - D) El interruptor automático y el interruptor diferencial
 - E) El interruptor de control de potencia y el interruptor diferencial
- 5) ¿Qué tipo de corriente llega a la acometida de la casa

- A) Corriente alterna
 - B) Corriente continua
 - C) Corriente alterna y continua
 - D) Corriente intermitente
 - E) Todas las anteriores
- 6) ¿Qué nivel de tensión llega a la acometida de la casa?
- A) 220 V
 - B) 230 V
 - C) 380 V
 - D) 120 V
 - E) 660 V
- 7) ¿Qué tipo de frecuencia llega a la acometida de la casa
- A) 60 Hz
 - B) 50 Hz
 - C) 55 Hz
 - D) 65 Hz
 - E) 50 y 60 Hz
- 8) ¿Cuáles son los grados de electrificación en una vivienda?
- A) Básico y elevado
 - B) Básico, normal y elevado
 - C) Básico y completo
 - D) Básico y normal
 - E) Normal y elevado
- 9) ¿Cuántos dispositivos eléctricos se pueden conectar en los enchufes a la vez?
- A) Todos los que se quiera
 - B) Todos los que se quiera siempre y cuando estos no superen la potencia contratada nunca
 - C) Todos los que se quiera siempre y cuando estos no superen la potencia contratada durante 10 minutos
 - D) Todos los que se quiera siempre y cuando estos no superen la potencia contratada durante 1 horas
 - E) Todos los que se quiera siempre y cuando estos no superen la potencia

contratada durante 2 horas

10) ¿Llevan los enchufes toma de tierra?

- A) Solamente algunos
- B) No
- C) Si
- D) Solo en viviendas nuevas
- E) Solo en vivienda viejas

Actividad 1.4: Nuevo material de apoyo

Como se ha indicado en la tabla anterior esta actividad es opcional. Puesto que si toda la clase acierta todas las respuestas el profesor no creará ningún material de apoyo y no se realizará esta actividad. Por el contrario, si hay algunos alumnos que cometen pocos fallos, el profesor enviará a todos los alumnos un nuevo video que ha hecho para toda la clase. En el caso de que haya alumnos que han cometido muchos fallos, el profesor además de enviar el nuevo video a toda la clase, enviará de manera individualizada a cada alumno otros materiales personalizados para leer o ver en función de las preguntas que haya fallado.

Por último, el tiempo que necesitan los alumnos para esta actividad es variable. En el caso de los alumnos que solo tengan que ver el video general será de unos 15 minutos. Sin embargo, los alumnos que necesitan refuerzo, emplearán más tiempo, que será en función de la cantidad del material de apoyo que les envíe el profesor.

Actividad 1.5: Breve charla del profesor

El profesor dará una breve charla para repasar los conceptos importantes: función del diferencial, toma de tierra de los enchufes, como se conectan los cables, contadores inteligentes, etc. El profesor va a explicar todo de nuevo, pero deteniéndose en las partes de la instalación eléctrica de una casa que no han quedado claras, basándose en aquellas preguntas en las que los alumnos han fallado mucho.

Actividad 1.6: Concept test

El profesor repartirá el “concept test”. Este concept test ha sido diseñado después de analizar las respuestas del cuestionario o el trabajo que los alumnos hayan realizado en el en casa (actividad 1.3). Se repartirá a cada alumno un ejemplar en papel con preguntas que tengan 5 opciones y un hueco debajo para escribir por qué la eligen. Los alumnos primero deberán contestarlas individualmente. Posteriormente se realizará una votación individual mediante el programa Kahoot. Después, comenzará la fase del debate en grupos de cuatro. Los alumnos que hayan contestado bien a las preguntas tratarán de convencer a sus compañeros de que sus respuestas son las correctas. Luego se volverá a realizar la votación mediante Kahoot individualmente. Finalmente, hayan acertado o fallado los alumnos en las preguntas, el profesor va dar siempre las soluciones correctas a las respuestas y brevemente explicará el porqué. En caso de que haya respuestas erróneas por parte de algún alumno, entonces ya el profesor dará una explicación extensa a la pregunta.

Actividad 1.7: Charla repaso del profesor

Tal y como se ha mencionado a lo largo de este documento, este método de flipped classroom es totalmente flexible, de hecho, puede que esta actividad no se dé. Esto dependerá si en la anterior actividad ha habido muchos fallos por parte de los estudiantes en la última votación realizada con el Kahoot. Si ha ocurrido eso, es señal de que no han quedado claros los conceptos. Por lo que volverá a dar una pequeña clase magistral participativa, haciendo especialmente hincapié en aquellos aspectos que no han quedado claros. El profesor animará a preguntar a los estudiantes.

Actividad 1.8: video seguridad eléctrica

Los alumnos deberán visualizar un video de unos 20 minutos sobre seguridad eléctrica. En el video se explicarán las normas de seguridad que tienen que tener en cuenta las personas en su casa, los riesgos eléctricos existentes, el procedimiento a seguir en caso de un accidente eléctrico y principales elementos de protección.

Actividad 1.9: cuestionario de seguridad eléctrica

Los alumnos una vez visto el video deberán responder a unas preguntas que ha elaborado el profesor. De este modo el profesor podrá ver si los alumnos han entendido el video en el que se explicaban los conceptos. Las preguntas que incluirá el cuestionario son las siguientes:

- Describe y explica la función los elementos de protección activos que hay en una vivienda
- Describe y explica la función los elementos de protección pasivos que hay en una vivienda
- Como hay que actuar para ayudar a una persona electrocutada
- ¿Se puede conectar algún aparato húmedo a un enchufe? ¿por qué?
- ¿Qué tipo de aparatos eléctricos/electrónicos podemos reparar? ¿Cómo debemos actuar antes de comenzar la reparación de estos?

Actividad 1.10: Nuevo material de apoyo

Mismo procedimiento que en la actividad 1.4.

Actividad 1.11: Charla del profesor

Breve charla del profesor para repasar los conceptos importantes (función del diferencial, toma de tierra de los enchufes, normas de seguridad, tipos de aparatos eléctricos según su aislamiento, etc). El profesor va a explicar todo de nuevo, pero deteniéndose en las partes que no han quedado claras, basándose en aquellas preguntas en las que los alumnos han fallado mucho.

Actividad 1.12: Concept test

Mismo procedimiento que en la actividad 1.6, pero en este caso el concept será de seguridad eléctrica.

Actividad 1.13: Breve clase

Mismo procedimiento que en la actividad 1.7.

2. Instalación hidráulica de una vivienda			
Actividad	Lugar	Temporalización	Tipo de actividad
2.1 Ver vídeo explicativo I	Casa	20 min	Fija
2.2 Responder al cuestionario del profesor	Casa	25 min	Fija
2.3 Ver el nuevo material de apoyo realizado por el profesor	Casa	15 min	Opcional
2.4 Breve charla del profesor	Clase	30 min	Fija
2.5 Realización del concept test. Individualmente, votaciones y debate	Clase	60 min	Fija
2.6 Charla repaso del profesor	Clase	30 min	Opcional
2.7 Ver vídeo explicativo II	Casa	20 min	Fija
2.8 Responder al cuestionario del profesor	Casa	25 min	Fija
2.9 Ver el nuevo material de apoyo realizado por el profesora	Casa	15 min	Opcional
2.10 Breve charla del profesor	Clase	30 min	Fija
2.11 Realización del concept test. Individualmente, votaciones y debate	Clase	60 min	Fija
2.12 Charla repaso del profesor	Clase	30 min	Opcional

Actividad 2.1: Video explicativo I

Los alumnos deberán visualizar un video de unos 20 minutos en el que se explica el recorrido que hace el agua desde los pantanos o embalses donde esta embalsada hasta que llega a nuestras casas. En el video se explicarán las diferentes etapas que pasa el agua hasta llegar la ciudad. Luego el agua es transportada a las casas a través de las redes de saneamiento. Se tratarán los siguientes contenidos:

- Embalses
- Estación de tratamiento de agua potable
- Depósitos de agua
- Red de aprovisionamiento
- Componentes de instalación de la vivienda: Llave general de abastecimiento, llave principal, tubería de servicio.

Actividad 2.7: Video explicativo II

Los alumnos deberán visualizar un video de unos 20 minutos en el que se

explica que se hace con el agua que ha sido usada en las viviendas, esta agua residual será devuelta a través de la red de desagüe a los colectores de evacuación. Después estas redes de saneamiento desembocarán en una depuradora para posteriormente ser vertidas a los ríos, rías o mar. Contenidos:

- Componentes de instalación de la vivienda: sifones, bajante pluvial, bajante, colector.
- Red de saneamiento (manguetón, colector, sumideros, ...)
- Estación depuradora de aguas residuales (EDAR). Tratamiento primario, tratamiento secundario y tratamiento terciario

*** El resto de las actividades no descritas de este bloque se realizarán siguiendo el procedimiento descrito anteriormente en el bloque de instalaciones eléctricas de una vivienda

3. Instalación de gas de una vivienda			
Actividad	Lugar	Temporalización	Tipo de actividad
3.1 Ver vídeo explicativo	Casa	20 min	Fija
3.2 Responder al cuestionario del profesor	Casa	25 min	Fija
3.3 Ver el nuevo material de apoyo realizado por el profesor	Casa	15 min	Opcional
3.4 Breve charla del profesor	Clase	30 min	Fija
3.5 Realización del concept test. Individualmente, votaciones y debate	Clase	60 min	Fija
3.6 Charla repaso del profesor	Clase	30 min	Opcional

Actividad 3. 1: Video explicativo

Los alumnos deberán visualizar un video de unos 20 minutos en el que se explica los tipos de gases, así como el recorrido del gas desde la red de distribución hasta que llega a nuestras casas y las partes de una instalación de gas de una vivienda. Se tratarán los siguientes contenidos:

- Tipos de gas
- Componentes de instalación de la vivienda: Llave general de gas, llave principal, sistemas de ventilación, caldera, contador.

*** El resto de las actividades no descritas de este bloque se realizarán siguiendo el procedimiento descrito anteriormente en el bloque de instalaciones eléctricas de una vivienda

4. Instalación de calefacción			
Actividad	Lugar	Temporalización	Tipo de actividad
4.1 Ver vídeo explicativo	Casa	20 min	Fija
4.2 Responder al cuestionario del profesor	Casa	25 min	Fija
4.3 Ver el nuevo material de apoyo realizado por el profesor	Casa	15 min	Opcional
4.4 Breve charla del profesor	Clase	30 min	Fija
4.5 Realización del concept test. Individualmente, votaciones y debate	Clase	60 min	Fija
4.6 Charla repaso del profesor	Clase	30 min	Opcional

Actividad 4.1: Video explicativo

Los alumnos deberán visualizar un video de unos 20 minutos en el que se explica los componentes de un sistema de calefacción de la casa y el ahorro de energía. Se tratarán los siguientes contenidos:

- Componentes de un sistema de calefacción: radiadores, termostato, caldera.
- Tipos de sistema de calefacción: Sistema de calefacción por agua o por aire, calefacción central o individual y calefacción por suelo radiante
- Ahorro energético

*** El resto de las actividades no descritas de este bloque se realizarán siguiendo el procedimiento descrito anteriormente en el bloque de instalaciones eléctricas de una vivienda

5. Instalación de comunicaciones en las viviendas			
Actividad	Lugar	Temporalización	Tipo de actividad
5.1 Ver vídeo explicativo	Casa	20 min	Fija
5.2 Responder al cuestionario del profesor	Casa	25 min	Fija
5.3 Ver el nuevo material de apoyo realizado por el profesor	Casa	15 min	Opcional
5.4 Breve charla del profesor	Clase	30 min	Fija
5.5 Realización del concept test. Individualmente, votaciones y debate	Clase	60 min	Fija
5.6 Charla repaso del profesor	Clase	30 min	Opcional

Actividad 5.1: Video explicativo

Los alumnos deberán visualizar un video de unos 20 minutos en el que se explica los diferentes medios/formas de comunicación que hay en una casa. Se tratarán los siguientes contenidos:

- Señal de antena de TV
- Línea de teléfono
- Línea de fibra óptica
- Componentes para las comunicaciones: Modems, router-wifi, PLC

*** El resto de las actividades no descritas de este bloque se realizarán siguiendo el procedimiento descrito anteriormente en el bloque de instalaciones eléctricas de una vivienda

6. Facturas de los suministros las viviendas			
Actividad	Lugar	Temporalización	Tipo de actividad
6.1 Ver vídeo explicativo	Casa	20 min	Fija
6.2 Responder al cuestionario del profesor	Casa	25 min	Fija
6.3 Ver el nuevo material de apoyo realizado por el profesor	Casa	15 min	Opcional
6.4 Breve charla del profesor	Clase	30 min	Fija
6.5 Realización del concept test. Individualmente, votaciones y debate	Clase	60 min	Fija
6.6 Charla repaso del profesor	Clase	30 min	Opcional

Actividad 6.1: Video explicativo

Los alumnos deberán visualizar un video de unos 20 minutos en el que se explica las facturas de los diferentes suministros que hay en una casa. Se tratarán los siguientes contenidos:

- La factura del agua. Conceptos de consumo, gastos fijos/variables, impuestos, lecturas de conceptos que aparecen en las facturas de luz, agua, gas y telefonía
- La factura del gas. Conceptos de consumo, impuestos, lecturas, termino fijo, termino variable
- La factura de la luz. Conceptos de consumo, gastos, impuestos, lecturas, termino fijo, termino variable

- La factura del teléfono. Conceptos de consumo, partes de teléfono, internet y televisión.
- Componentes para las comunicaciones: Módems, router-wifi, PLCs, ...

*** El resto de las actividades no descritas de este bloque se realizarán siguiendo el procedimiento descrito anteriormente en el bloque de instalaciones eléctricas de una vivienda

7. Arquitectura bioclimática de las viviendas			
Actividad	Lugar	Temporalización	Tipo de actividad
7.1 Ver vídeo explicativo	Casa	20 min	Fija
7.2 Responder al cuestionario del profesor	Casa	25 min	Fija
7.3 Ver el nuevo material de apoyo realizado por el profesor	Casa	15 min	Opcional
7.4 Breve charla del profesor	Clase	30 min	Fija
7.5 Realización del concept test. Individualmente, votaciones y debate	Clase	60 min	Fija
7.6 Charla repaso del profesor	Clase	30 min	Opcional

Actividad 7.1: Video explicativo

Los alumnos deberán visualizar un video de unos 20 minutos en el que se explica la arquitectura bioclimática de las casas. Se tratarán los siguientes contenidos:

- La orientación de la casa
- Los materiales empleados
- Colores
- Energías renovables
- Impacto ambiental
- Ventajas/desventajas

*** El resto de las actividades no descritas de este bloque se realizarán siguiendo el procedimiento descrito anteriormente en el bloque de instalaciones eléctricas de una vivienda

8. Ahorro energético en las viviendas			
Actividad	Lugar	Temporalización	Tipo de actividad
8.1 Ver vídeo explicativo	Casa	20 min	Fija
8.2 Responder al cuestionario del profesor	Casa	25 min	Fija
8.3 Ver el nuevo material de apoyo realizado por el profesor	Casa	15 min	Opcional
8.4 Breve charla del profesor	Clase	30 min	Fija
8.5 Realización del concept test. Primero individualmente, después puesta en común	Clase	60 min	Fija
8.6 Charla repaso del profesor	Clase	30 min	Opcional

Actividad 8.1: Video explicativo

Los alumnos deberán visualizar un video de unos 20 minutos en el que se explica cómo ahorrar energía y agua. Se tratarán los siguientes contenidos:

- El consumo de los electrodomésticos y aparatos y el “El standby”
- La iluminación. Tipos de lámpara
- El uso razonado de agua
- El uso razonado la calefacción y aire acondicionado
- Aprovechamiento de la energía

*** El resto de las actividades no descritas de este bloque se realizarán siguiendo el procedimiento descrito anteriormente en el bloque de instalaciones eléctricas de una vivienda.

6 DISCUSION

Lo primero de todo decir que está muy bien la innovación educativa, pero las propuestas han de ser viables. Decir que hay tres aspectos fundamentales que harán que el Flipped Classroom mediante el uso del Just In Time Teaching y Peer Instruction sea factible o no. Estos son: recursos económicos, implicación de los alumnos e implicación de los profesores.

Recursos económicos

La propuesta de innovación ha de ser viable económicamente y también su implantación en casa y en las aulas, pues sino de nada valdría.

Por lo que respecta a los recursos económicos, solo será necesario que los alumnos dispongan en casa de un ordenador con conexión a internet. A priori se podría decir que todos alumnos disponen de conexión a internet en casa, pero pudiera darse el caso de que algunas familias no dispongan de internet. En esos casos los estudiantes siempre tendrán la posibilidad de ir a la casa cultura o biblioteca con su ordenador portátil a usar el wifi gratuito que ofertan estas.

En otros casos puede que las familias no puedan ni siquiera permitirse el lujo de comprar un ordenador, en esos casos al igual que en el caso anterior, los alumnos pueden ir a la casa de cultura a usar los ordenadores con conexión a internet que hay en estas. En esta última situación ya no es tan cómodo el Just in Time Teaching para el alumno, pero al menos van a poder estudiar igual que el resto de sus compañeros.

En el ámbito escolar decir que lo ideal sería que cada alumno pudiera usar un ordenador portátil o tablet para realizar las votaciones. Por otro lado, para poder implantar el Peer Instruction en las aulas también sería muy conveniente que el aula dispusiera de un ordenador para el profesor y un proyector. Pero en el caso de que el instituto no dispusiese presupuesto para tal, se podría seguir realizando el Peer instrucción. Simplemente se haría de una manera rudimentaria que requeriría más tiempo, debido a que habría que hacer las votaciones a mano alzada y usando la pizarra tradicional.

En conclusión, se dispongan o no de recursos económicos, este no va a ser un factor que impida llevar a cabo la propuesta de invocación.

Implicación de los alumnos

La predisposición que puedan tener los alumnos es sin duda un aspecto clave para la viabilidad de la propuesta. Aunque puede que les cueste a los estudiantes tener que trabajar el material didáctico que cuelga el profesor online, si estos ven que lo que realizan es útil y además es valorado por el profesor, se involucrarán sin ninguna duda. Es importante que el profesor evalúe de forma continua el trabajo que desarrollen los alumnos en casa y les dé nota (por su puesto también se valorará el trabajo realizado en clase).

Sin embargo, no todos los alumnos se mostrarán perceptivos ante este nuevo método. Puesto que van a tener que trabajar más que con el modelo de clase tradicional. Los alumnos tendrán que realizar bastantes tareas que les mande el profesor mediante el aula virtual. Por eso la figura de los padres y madres cobra en estos casos una importancia crucial para que no fracase el método. Pues como ya se ha dicho anteriormente, los avisos de las tareas también les van a llegar a los padres y madres, por lo que estos pueden estar detrás de sus hijos para que realicen las tareas.

Siempre ha habido dos tipos de estudiantes: los que tienen una motivación intrínseca por estudiar y los que tienen una motivación extrínseca por estudiar. En el primer caso, con que la familia apoye a sus hijos es suficiente para que estos estudien. Estos estudiantes quieren aprender porque les llena y tienen una curiosidad por saber más de las cosas, así como mejorar cada día con los estudios. En el segundo caso, los estudiantes no tienen ningún interés de por sí en estudiar, simplemente estudian por una motivación extrínseca, como puede ser conseguir cosas a cambio de los aprobados en las asignaturas. Es decir, aquí la familia juega un papel clave ya que, si les compra regalos, les da permisos u otro tipo de premios los estudiantes hacen todo lo posible por aprender y aprobar. Además de lo anterior, la familia tendrá que estar muy encima de los hijos, para apoyar y controlar a sus hijos con los estudios.

De acuerdo a Susana Torío, Jesús Hernández y José Peña (2007) los padres y madres tienen una enorme influencia en el aprendizaje de los hijos, puesto que inciden para bien entre otros en los hábitos de estudio y logro de objetivos. Por otro lado, Coleman (1988) afirmaba que el mayor activo de la familia era la

intensidad de las relaciones entre padres madres e hijos, pero que a la anterior relación había que sumarle también el vínculo que existe entre la familia y la comunidad. Al final ambas están conectadas e interactúan entre sí.

Implicación de los profesores

El profesorado también es importante para el éxito de esta propuesta educativa. Los resultados obtenidos por parte de los estudiantes españoles en los informes PISA invitan a los profesores a que prueben nuevos métodos de enseñanza. Por eso los profesores se van a implicar con este método desde el primer día que lo usen en su asignatura.

El primer año que implementen el modelo de FC (JiTT y PI) va a ser muy tedioso para el profesorado. Es una cosa que no hay que obviarla. La carga de trabajo que tendrán el primer año va ser descomunal, puesto que tienen que adaptar todo el curso al nuevo método de enseñanza, con todo lo que conlleva. Desde la selección o creación de videos, elaboración de actividades, cuestionarios online y un montón de cosas más. Todo esto sin olvidar la evaluación y supervisión individual que han de realizar de los alumnos. Además, con el Just in Time Teaching el profesor tendrá que enviar material didáctico individualmente a través del aula virtual a cada alumno, en función de las necesidades de este.

Sin embargo, en el segundo año que apliquen este método el trabajo se va a reducir ostensiblemente, puesto que van a poder usar el material del año anterior. Con esto no quiere decir que no tengan que crear algún nuevo material didáctico online, pues esto va depender de las necesidades que tengan los alumnos. Además, de que como es normal cada año intentarán mejorar las cosas realizando los cambios que consideren oportunos.

Una vez analizado los tres factores, se considera el método de Flipped Classroom mediante el uso del Just In Time Teaching y Peer Instruction es totalmente viable.

6.1 VENTAJAS E INCONVENIENTES

Una vez vista la viabilidad del FC mediante el Just in Time Teaching y Peer Instruction, es conveniente exponer las ventajas e inconvenientes que tendrá el método.

6.1.1 Ventajas

Las ventajas que tiene el FC (JiTT y PI) son las siguientes:

- Promueve la creatividad y el pensamiento crítico

Debido a las tareas que van a desarrollar tanto en casa como en clase, se podría decir que con este método no se mata la creatividad, que es lo que suele ocurrir con las clases magistrales. Además, los alumnos se hacen preguntas de porque tienen que ser así las cosas o si podrían ser de otra manera. En la fase de Peer Instruction el profesor no va dar las respuestas inicialmente, por lo tanto, serán ellos los que reflexionen críticamente.

- Clases presenciales optimizadas

El JiTT le permite al profesor modificar la siguiente clase presencial que tenía ya diseñada, para adaptarla a las necesidades de los estudiantes. Esto es posible gracias a que va recibir mediante el aula virtual las tareas de los alumnos. Después podrá ver qué cosas no han entendido bien los alumnos, para así poder explicarlas en la siguiente clase y crear actividades en base a ellas.

- Adquisición de las competencias

Con este método de enseñanza se consigue que los estudiantes mediante el aprendizaje colaborativo en clase, el trabajo autónomo en casa y el uso de las TIC desarrollen las 7 competencias de la LOMCE.

- Lograr un aprendizaje significativo

Debido a que los alumnos realizan tareas en las que tienen que reflexionar, estos desarrollan una mentalidad crítica hacia las cosas. Es decir, se preguntan el porqué de las cosas. Además, el tiempo de clase se aprovecha para hacer actividades de analizar, evaluar y crear. Todo esto se traduce en que los

estudiantes desarrollan un aprendizaje significativo, que no es otro que aquel que perdura en el tiempo.

- Los alumnos toman parte activa en su aprendizaje

Los alumnos son los protagonistas de su aprendizaje, tanto en casa como en clase. En casa porque los alumnos visualizan el material colgado por el profesor y realizan las tareas y van adquiriendo ellos mismos los conocimientos y competencias. En clase porque el profesor es meramente un guía y son los alumnos los que contestan a las preguntas, resuelven problemas, participan en las tareas grupales y reflexionan sobre estas.

- El tiempo de clase se aprovecha para resolver dudas, afianzar conceptos y hacer tareas grupales

Debido a que con el JiTT son los estudiantes quienes se encargan de aprender la parte teórica de la asignatura en casa mediante el aula virtual, sobra tiempo en clase. Ese tiempo es aprovechado con el Peer Instruction para resolver dudas, solucionar las dificultades de comprensión o aprendizaje y hacer actividades en grupo.

- Motiva a los estudiantes

Esto es debido a que las tareas clásicas aburridas y monótonas son sustituidas por actividades en las que los alumnos participan activamente, entre las que está el trabajo en equipo. Además, los estudiantes mayormente aprenden haciendo y no memorizando.

- Permite atender la diversidad del aula

Los alumnos pueden dedicar tanto tiempo como deseen a revisar los contenidos en sus casas, para asegurarse de que los comprenden correctamente. Si los están visualizando a través de una video lección u otro recurso interactivo, pueden pausarlo y repetirlo tantas veces como deseen. Además, en función de las dudas y los problemas de comprensión que planteen, el profesor puede encargarles distintas actividades. Por último, debido a que en clase van a trabajar por grupos, mientras estén trabajando, el profesor se puede

pasar a explicar y aclarar dudas individualmente a aquellos alumnos que necesiten más ayuda.

- Se evalúa el proceso entero

Gracias a este método el alumno no tiene que demostrar todo lo que sabe en el examen. Sino que a lo largo del curso mediante las actividades que va realizando, el profesor puede ver el progreso del estudiante e ir evaluando. No siendo los exámenes los únicos instrumentos para evaluar. Además, en el caso de que haya que corregir algo a un alumno, el profesor al recibir un constante feedback, no tiene que esperar hasta el final para tomar acciones correctoras y así encauzar el aprendizaje del alumno a tiempo.

6.1.2 Inconvenientes

Los inconvenientes que tiene el FC (JiTT y PI) son los siguientes:

- Requiere una alta implicación por parte del profesorado

Utilizar la metodología del Flipped Classroom supone una gran carga de trabajo para los profesores, de ahí que algunos docentes no estén dispuestos a asumirla. Sobre todo, el primer año, puesto que van a tener que preparar todos los recursos multimedia para los alumnos. Por eso ese primer año va a ser durísimo, pero luego los siguientes ya no serán tan duros. Es cierto también que sobre todo el Just In Time Teaching va a exigir un plus de trabajo para el profesor.

- No toma en cuenta la brecha digital existente

Puede haber alumnos que no tengan ni internet ni ordenador en casa. Por lo que tendrán que desplazarse a las casas de cultura para poder realizar las actividades. Aunque esto no sea un gran inconveniente, al tener que desplazarse de sus casas, puede que los alumnos sean más perezosos a la hora de realizar las actividades propuestas.

- Los docentes deben considerarse expertos en TICs

A priori la mayoría del profesorado sabe utilizar los ordenadores, pero para implementar el Flipped Classroom los profesores han de tener un nivel superior

al de un simple usuario informático. Puesto que deberán crear videos en algunos casos, preparar pequeños cuestionarios online, presentaciones interactivas, etc. La mayoría de los profesores jóvenes tienen este suficiente nivel informático para realizar las cosas anteriormente mencionadas. Sin embargo, la mayoría de los profesores mayores no tendrán ese nivel informático, por lo que supone para ellos un hándicap el adquirir dichos conocimientos informáticos.

- Páginas web didácticas no gratuitas o con anuncios

Hay muchas páginas web que contienen un material didáctico interesante, para aprovecharlo con el Flipped Classroom. Sin embargo, muchas de estas webs para financiarse incluyen anuncios, los cuales pueden ser una fuente de distracción para los alumnos. En otros casos estas webs no contienen anuncios, pero son de pago, por lo que difícilmente se podrán usar para el FC, ya que no se suelen incluir partidas presupuestarias en el instituto para este tipo de cosas.

6.2 BENEFICIOS

El Flipped Classroom mediante JiTT y PI llevado bien acabo trae unos beneficios muy importantes para los alumnos. Entre ellos destacan los siguientes:

- Los estudiantes logran un aprendizaje significativo
- Aumenta la colaboración entre los estudiantes
- Ayuda a los estudiantes con mayores dificultades
- Motiva a los estudiantes para que se impliquen en el proceso de aprendizaje
- Entorno de aprendizaje centrado en el alumno, el será el protagonista
- Se dispone de más tiempo para la atención a la diversidad y se puede atender de manera personalizada a cada estudiante
- Cada estudiante puede trabajar a su ritmo y donde quiera
- Los niños que estén enfermos en casa podrán seguir las clases

7 CONCLUSIONES

El Flipped Classroom mediante el Just In Time Teaching y Peer Instruction es un método innovador de enseñanza que responde a las necesidades educativas del alumnado del siglo XXI.

Con el método del aula inversa, se consigue que el profesor pase de ser centro de atención para que lo sea el alumno. Aquí serán los alumnos los protagonistas, por lo que se implicarán más en el proceso de aprendizaje al ser ellos participantes activos. Además, este método aumenta la responsabilidad de los estudiantes, pues son ellos los que tienen que trabajar el material didáctico que cuelga el profesor en la plataforma.

Por otro lado, pese a que cada vez más son los profesores que se atreven a aplicar el FC mediante JiTT y PI, siguen siendo muy pocos. Esto es debido a las reticencias de los otros profesores a aplicarlo. Puesto que no se ha consolidado todavía y no se han hecho públicos muchos resultados (porque hay pocos profesores que usan este método). Aun así, es necesario usar estos métodos innovadores de enseñanza de lo contrario no se conseguirá erradicar los males endémicos que tienen los estudiantes: fracaso escolar, absentismo, falta de motivación, falta de disciplina y responsabilidad.

Ya señaló John Dewey hace casi cien años: “si enseñamos a los alumnos de hoy como lo hicimos con los de ayer, les robaremos el mañana”.

Es cierto también que habrá algunos padres y madres que prefieran que se imparta el modelo de enseñanza de la clase magistral a sus hijos y que experimenten el método del FC mediante JiTT y PI con otras clases diferentes a la de sus hijos. Puesto que quieren que se aplique con sus hijos cuando este método innovador esté ya consolidado.

Está claro que para los profesores supone una grandísima carga de trabajo aplicar el FC mediante JiTT y PI el primer año. Pero una vez pasado este año duro, los siguientes años la carga de trabajo se reduce ostensiblemente al tener todo el material informático didáctico preparado. Por lo que los profesores tienen que ver esto como una inversión, la cual les será útil para los años venideros.

Con este método se consigue que haya más tiempo en clase para hacer actividades relacionadas con la creatividad, evaluar y analizar. Como consecuencia los estudiantes logran un aprendizaje significativo. Lo que lo convierte en un método magnífico de enseñanza, pues es con este tipo de aprendizaje, con el que perdura la información en la mente de los alumnos y alumnas.

Por lo que respecta a la atención a la diversidad, el FC (JiTT y PI) es un método que permite dedicarle más tiempo a aquellos alumnos que lo necesitan. Tal y como se ha mencionado anteriormente, durante una fase del Peer Instruction, el profesor tiene ocupada a la clase y puede prestar una atención individualizada.

Por último, decir que la elaboración de este TFM ha sido una experiencia gratificante para mí. Puesto que he tenido que buscar y leer información acerca del Just in Time Teaching y Peer Instruction que hasta ahora desconocía. La cual me ha servido para darme cuenta del potencial que tiene este método llevado bien a la práctica.

Espero como futuro profesor de tecnología de secundaria, implementar este método con mis alumnos para que logren un aprendizaje significativo de la asignatura. Porque en la asignatura de tecnología adquieren conocimientos prácticos de electricidad, electrónica, control, programación, robótica, neumática, hidráulica y mecánica que les van a servir de utilidad en el día a día para el resto de sus vidas. Por ejemplo, desde realizar pequeños arreglos en casa, hasta poder automatizar la puerta del garaje de su casa o comprender la base del funcionamiento de muchas máquinas o dispositivos.

8 REFERENCIAS

- Arboledas, D., Gallego, F., González, Á. y Romo, N. (2012). *Tecnología para 4º de ESO*. Madrid: Ediciones SM.
- Arnaiz, P. y Azorín, C. (2012). El edublog como herramienta de aprendizaje para todos en el entorno virtual. *Revista Didáctica, Innovación y Multimedia*, 24.
- Ausubel, D. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton.
- Ausubel, D., Novak, J., y Hanesian, H. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Baker, J. (2000). The classroom flip: Using web course management tools to become the guide by the side. *11th International Conference on College Teaching and Learning*. Jacksonville, FL. Paper 15. http://digitalcommons.cedarville.edu/media_and_applied_communications_publications/15
- Bergmann, Overmyer and Wilie (2011). The Flipped Classroom: What it is and what it is not. *The Daily Riff*.
- Blesa, J.A. (2002). *Aulas autosuficientes*. Recuperado de <http://roble.pntic.mec.es/~jblesa/autosufi.htm>
- Boud, D. (1981). *Developing autonomy in student learning*. London: Kogan Page.
- Coleman J. (1988). Social Capital in the Creation of Human Capital. *The American Journal of Sociology*, Vol. 94, Supplement: Organizations and Institutions: Sociological and Economic Approaches to the Analysis of Social Structure, S95-S120.
- Crouch, Catherine H. and Mazur, E. (2001) Peer Instruction: Ten Years of Experience and Results. *American Journal of Physics*, 69, 970-977.
- Decreto 19/2015, de 12 de junio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se regulan determinados aspectos sobre su organización, así como la evaluación, promoción y titulación del alumnado de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

- Fagen, Adam P., Crouch, Catherine H., and Mazur, E. (2002). Peer Instruction: Results from a Range of Classrooms, *Physics Teacher*, 40, 206-209.
- García-Valcárcel, A., Basilotta, V. y López, C. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Comunicar*, 42, 65- 72.
- González, R., García, F. y Gonzalo, N. (2011). Los edublogs como herramienta facilitadora en comunidades virtuales de aprendizaje. *Relada*, 5, 248-256.
- Hoekstra, A. (2008). Vibrant student voices: exploring effects of the use of clickers in large college courses. *Learning, Media and Technology*, 33 (4), 329-341.
- King, Alison (1993). From Sage on the Stage to Guide on the Side. *College Teaching*, Vol. 41, No. 1, 30-35
- Lage M.J., Platt G.J. and Treglia M. (2000). The Internet and the Inverted Classroom. *The journal of economic education*. Vol. 31, no. 1.
- Mazur, Eric (1996). *Peer Instruction: A User's Manual*. Prentice-Hall.
- Mazur, E. and Watkins, J. (2010). Just-in-Time Teaching and Peer Instruction. In S. Simkins and M. Maier, *Just in Time Teaching: Across the Disciplines, and Across the Academy*. Stylus Publishing
- Novak, G. M., Patterson, E. T., Gavrin, A. D. and Christian, W. (1999). *Just-In-Time-Teaching: Blending Active Learning with Web Technology*, Prentice Hall.
- Patterson, E. T. (2005). Just in Time Teaching: Technology Transforming Learning – A Status Report, *Invention and Impact: Building Excellence in Undergraduate STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Education*, American Association for the Advancement of Science
- Quílez, A. Serrate X. (2008). *Tecnología, 4º ESO*. Barcelona: Grupo Editorial Bruño.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

- Simkins, Scott and Maier, Mark (2010). *Just in Time Teaching: Across the Disciplines, and Across the Academy*. Stylus Publishing
- Strayer, J. F. (2007). *The effects of the classroom flip on the learning environment: a comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used and intelligent tutoring system*. Ohio: State University
- Torío López, S., Hernández García, J. y Peña Calvo, J. (2007). Capital social familiar y expectativas académicas-formativas y laborales en el alumnado de Educación Secundaria Obligatoria. *Revista de Educación*, 343, 559-586.
- Tourón, J. (2010). El desarrollo del talento y la promoción de la excelencia: exigencias de un sistema educativo mejor. *Bordón revista pedagógica*, 62(3), 133-149.
- Vejo, P. (2010). *Tecnología, 4º ESO*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press: Cambridge, MA.